

۱. خطای اندازه گیری هیچ گاه..... نخواهد شد؟

(۱) منفی (۲) صفر (۳) مثبت (۴) ۰.۵

۲. اگر وزن شخصی ۵۳kg اندازه گیری شود، کدام یک از گزینه های زیر می تواند خطای اندازه گیری باشد؟

(۱) ۱ Kg (۲) ۲ kg (۳) ۱.۵ kg (۴) ۰.۷۵ kg

۳. اگر وزن دانش آموزی ۵۴.۵ کیلوگرم گزارش شده باشد، کدام مدل ممکن است مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) $P = E + ۵۴/۵$ و قدر مطلق E از ۰.۵ کمتر
(۲) $P = E + ۵۴$ و قدر مطلق E از ۰.۵ کمتر
(۳) $P = E + ۵۴/۵$ و قدر مطلق E از یک کمتر
(۴) $P = E + ۵۴$ و قدر مطلق E از یک کمتر

۴. خطای اندازه گیری یک ترازو ۰/۲۵ - کیلوگرم است. اگر وزن واقعی یک بسته ۲۵ kg باشد، این ترازو چه عددی را نشان می دهد؟

(۱) ۲۴/۷۵ (۲) ۲۵/۲۵ (۳) ۲۴/۱۵ (۴) $۲۵ \pm ۰/۲۵$

۵. طول و عرض یک مستطیل به صورت $E_1 + ۶$ و $E_2 + ۳$ اندازه گیری شده است. اگر مدل مساحت مستطیل به صورت $S = ۱۸ + E$ باشد، E

کدام است؟

(۱) $۴E_1 + ۲E_2$ (۲) $۳E_1 + ۶E_2$ (۳) $E_1 + ۶E_2$ (۴) $۲E_1 + E_2$

۶. در یک استوانه مدل شعاع قاعده $R = ۲ + E_1$ و مدل ارتفاع $h = ۵ + E_2$ است. در این صورت حجم استوانه از چه مدلی پیروی می کند؟

(۱) $V = [(۲۰ + ۴E_2 + ۲۰E_1)]$ (۲) $V = \pi(۲۰ + ۲E_1 + ۲۰E_2)$

(۳) $V = \pi(۲۰ + ۲E_2 + ۲۰E_1)$ (۴) $V = \pi(۴۰ + ۲۰E_2 + ۲E_1)$

۷. شعاع قاعده یک مخزن مخروطی شکل $R = 1 + E_1$ و طول ارتفاع آن $h = 2 + E_2$ است. گنجایش این مخزن مخروطی شکل چقدر است؟

$$V = 2\pi + E_1 + E_2 \quad (1) \qquad V = \frac{2}{3}(\pi + E_2 + 4E_1) \quad (2)$$

$$V = \frac{\pi}{3}(4 + 2E_1 + E_2) \quad (4) \qquad V = \frac{\pi}{3}(2 + E_2 + 4E_1) \quad (3)$$

۸. اگر شعاع یک کره $1 + E$ باشد مساحت آن از چه مدلی پیروی می کند؟

$$\frac{4}{3}\pi(1 + 2E) \quad (2) \qquad \frac{4}{3}\pi(1 + E^2) \quad (3) \qquad \frac{\pi}{4}(1 + E) \quad (4)$$

۹. نمونه عبارتست از:

(۱) بخشی از جامعه که سهل الوصول تر است. (۲) بخشی از جامعه که بیان کننده ویژگی های اصلی جامعه باشد.

(۳) بخشی از جامعه که با آن آشناتر باشیم. (۴) بخشی از جامعه که عناصر آن مستقل از یکدیگرند.

۱۰. نمونه ی تصادفی ساده دارای کدام ویژگی زیر می باشد؟

(۱) هر یک از اعضاء جامعه امکان حضور در آن را داشته باشند.

(۲) هر یک از اعضاء جامعه با ترتیب و نظم خاصی انتخاب شوند.

(۳) قبل از انتخاب نمونه نتوانیم با اطمینان در مورد حضور یا عدم حضور عده ای در نمونه قضاوت کنیم.

(۴) موارد ۱ و ۳

۱۱. در کدام یک از جوامع زیر می توان نمونه گیری را به صورت تصادفی ساده انجام داد؟

(۱) گندم موجود در یک سیلو (۲) مخزن آب آشامیدنی

(۳) ماشین های یک پارکینگ (۴) موارد ۱ و ۲

۱۲. در جمع آوری داده ها، کدام روش بهتر است؟

۱) مصاحبه ۲) پرسشنامه ۳) استفاده از داده های از پیش تهیه شده ۴) بستگی به داده دارد

۱۳. روش جمع آوری داده های موجود بدون دخالت در تغییر وضعیت آنها «چه اصطلاحی» نام دارد ؟

۱) آزمایش ۲) انتخاب نمونه ۳) مدل سازی ۴) بررسی آماری

۱۴. مشاهدات آماری یعنی :

۱) گروه بندی صفات در جامعه ۲) اندازه گیری صفات متغیر کمی

۳) جمع آوری اطلاعات مربوط به صفات متغیر در جامعه ۴) ثبت اطلاعات کیفی در جامعه

۱۵. در یک جامعه به حجم ۲۰۰ می خواهیم به کمک ماشین حساب نمونه گیری کنیم اعداد تصادفی ۰/۲۹۱ و ۰/۶۵۰ به دست آمده است چه

شماره هایی متناظر با این اعداد به ترتیب باید انتخاب شوند ؟

۱) ۱۳ و ۵/۸ ۲) ۱/۳ و ۵۸ ۳) ۵۹ و ۱۳۰ ۴) ۲۹۱ و ۶۵۰

۱۶. متغیر تصادفی است که از فردی به فرد دیگر تغییر می کند.

۱) عملی ۲) موضوعی ۳) شاخصی ۴) عددی

۱۷. متغیرها را از نظر این که قابل اندازه گیری باشند و یا نباشند به کدام دو گروه زیر تقسیم می کنند ؟

۱) پیوسته - گسسته ۲) گسسته - کیفی ۳) پیوسته - کمی ۴) کمی - کیفی

۱۸. در یک بررسی آماری اگر منظور، بررسی رشد درختان یک باغ باشد آنگاه جامعه آماری و متغیر کمی این بررسی آماری کدام است ؟

۱) باغ - درخت ۲) باغ - رشد سالانه ۳) درختان باغ - رشد سالانه ۴) درخت - رشد سالانه

۱۹. از ویژگی های مهم یک آن است که این متغیرها به نوع و یا دسته خاصی تعلق دارند.

۱) متغیر کمی ۲) متغیر کیفی ۳) متغیر پیوسته ۴) متغیر گسسته

۲۰. کدام یک از متغیرهای زیر پیوسته است ؟

۱) تعداد سئوالات امتحانی کنکور سراسری سال ۸۸ ۲) تعداد خوانندگان موسیقی سبک پاپ در ایران

۳) مدت زمان لازم برای رسیدن به محل کار یک فرد ۴) تعداد روزهای بارانی دی ماه ۱۳۸۴ شهر تهران

۲۱. پژوهشگران می خواهند ارتباط مصرف روزانه میوه را با طراوت پوست انسان بررسی کنند. نوع متغیرهای تصادفی این بررسی را تعیین کنید ؟

(۱) مصرف روزانه میوه ، کیفی - طراوت پوست ، کیفی

(۲) مصرف روزانه میوه، کمی گسسته - طراوت پوست ، کیفی

(۳) مصرف روزانه میوه، کیفی - طراوت پوست، کمی

(۴) مصرف روزانه میوه، کمی پیوسته - طراوت پوست، کیفی

۲۲. تنظیم جدول فراوانی همراه با دسته بندی برای کدام یک از انواع داده ها الزامی است ؟

(۱) کمی پیوسته (۲) کمی گسسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۲۳. در یک جدول دسته بندی داده ها مرکز سه دسته متوالی به ترتیب $6/8$ و $7/2$ و $7/6$ و تعداد دسته ها برابر ۱۲ است. دامنه تغییرات کدام است ؟

(۱) $5/4$ (۲) $4/8$ (۳) $7/2$ (۴) $9/6$

۲۴. داده های یک بررسی آماری در جدول روبرو ارائه شده است، دامنه تغییرات این داده ها کدام است ؟

x_i مرکز دسته	$2/5$	$7/5$	$12/5$	$17/5$
f_i فراوانی مطلق	۲	۵	۳	۷

(۱) ۵ (۲) ۱۷ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

۲۵. داده های آماری پیوسته در ۸ طبقه دسته بندی شده اند به طوری که آخرین دسته به صورت ۹۲-۸۶ نوشته شده است، کوچکترین این داده ها کدام است ؟

(۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۴۴ (۴) ۴۸

۲۶. در یک آزمون تحصیلی کمترین نمره ۲۲ و بیشترین نمره ۹۷ و تمام نمرات اعداد صحیح اند. اگر آنها را در ۱۵ طبقه دسته بندی کنیم حدود طبقه ی وسط کدام است ؟

(۱) $58-62$ (۲) $58-63$ (۳) $57-61$ (۴) $57-62$

۲۷. داده‌های آماری با ماکسیمم ۸۵ و می‌نیمم ۲۳ را در ۷ طبقه دسته بندی کرده ایم حدود طبقه چهارم کدام است ؟

۴۹-۵۷ (۱) ۴۹-۵۸ (۲) ۵۰-۵۸ (۳) ۵۰-۵۹ (۴)

۲۸. در یک جدول توزیع داده‌های آماری کوچکترین و بزرگترین داده به ترتیب ۲۴ و ۶۴ هستند. اگر این داده‌ها در ۸ طبقه دسته بندی شده

باشند، مرکز دسته پنجم کدام است ؟

۴۶/۵ (۱) ۴۶ (۲) ۴۷/۵ (۳) ۴۷ (۴)

۲۹. داده‌های آماری پیوسته در ۷ دسته، دسته بنده شده‌اند. اگر مرکز دسته‌ی آخر ۵۹/۵ و بزرگترین داده ۶۱ باشد، کوچکترین داده کدام است ؟

۳۹ (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴)

۳۰. اگر دامنه تغییرات چند داده آماری ۳۰ باشد، طول دسته‌ها را چگونه انتخاب کنیم تا تعداد دسته ها یک واحد از طول دسته‌ها بیشتر باشد ؟

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۳۱. در یک جدول توزیع داده های آماری مرکز دسته اول ۲۲/۵ و مرکز دسته بعدی ۲۴/۵ و تعداد دسته ها برابر ۸ است. کران بالای دسته چهارم

کدام است ؟

۲۷/۵ (۱) ۲۸/۵ (۲) ۲۹/۵ (۳) ۳۰/۵ (۴)

۳۲. بزرگ ترین داده در یک جدول فراوانی ۵۰، طول دسته ها ۶ و تعداد دسته ها ۵ بوده ارزش یا اندازه مشترک داده های دسته اول با «چه

عددی» بیان می شود ؟

۲۳ (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۵ (۴)

۳۳. اگر مجموع درصد فراوانی‌های نسبی دسته های مقابل آخر برابر ۹۵ و اندازه جامعه ۴۰ باشد، فراوانی مطلق دسته آخر کدام است ؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴. فراوانی نسبی تصادفات در پنجاه روز در جدول زیر آورده شده است. در چند روز تعداد تصادفات ۳ مورد بوده است؟

تعداد تصادف در یک روز	۰	۱	۲	۳	۴
فراوانی نسبی	۰/۲	۰/۱	۰/۲۵	x	۰/۳۵
	۳ (۴)	۱۵ (۳)	۵ (۲)	۱۰ (۱)	

۳۵. جدول زیر ارقام تصادفی حاصل از ۸۰ بار پرتاب یک تاس است. درصد فراوانی نسبی اعداد ظاهر شده که مضرب ۳ هستند کدام است؟

رقم تاس	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فراوانی	۱۵	۱۷	۱۴	۱۱	۱۱	۱۲
	۳۳ (۴)	۳۲/۵ (۳)	۳۲ (۲)	۳۱/۵ (۱)		

۳۶. یک سری از داده‌های آماری را به ۴ دسته تقسیم کرده‌ایم. اگر فراوانی نسبی دسته اول a باشد و فراوانی نسبی هر دسته ۰/۱ از دسته قبل بیشتر باشد، a چقدر است؟

۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

۳۷. فراوانی تجمعی طبقه‌ای ۳۶ است، کدام مقدار زیر می‌تواند فراوانی تجمعی طبقه‌ی بعد از آن باشد؟

۴۲ (۱) ۳۸/۵ (۲) ۳۴ (۳) ۳۲/۵ (۴)

۳۸. اگر در یک جدول توزیع آماری، فراوانی تجمعی سه طبقه آخر به ترتیب برابر ۱۵ و ۱۵ و ۲۰ باشند، درصد فراوانی نسبی دو طبقه آخر به ترتیب عبارتند از:

۱۰۰ و ۷۵ (۱) ۲۵ و ۷۵ (۳) ۲۵ و ۲۵ (۲) ۴ و ۱۰۰ (۴)

۳۹. در یک جدول فراوانی چهار دسته‌ای، مجموع فراوانی‌های مطلق دسته‌های اول و دوم و سوم، برابر ۲۴۰ و فراوانی تجمعی دسته چهارم برابر

۳۰۰ می‌باشد. فراوانی نسبی دسته چهارم چقدر است ؟

$$\frac{1}{4} \quad (۱) \quad \frac{1}{5} \quad (۲) \quad \frac{2}{3} \quad (۳) \quad \frac{1}{6} \quad (۴)$$

۴۰. کدام یک از نمودارهای زیر بیشتر برای نمایش متغیرهای «کمی گسسته» و «کیفی» مناسب است ؟

(۱) نمودار مستطیلی (۲) نمودار میله ای (۳) نمودار ساقه و برگ (۴) نمودار چندبر فراوانی

۴۱. کدام گزینه در مورد نمودار مستطیلی نادرست است ؟

(۱) عرض (قاعده) هر مستطیل بر روی محور طول ها برابر طول دسته است. (۲) نمودار مستطیلی متقارن است.

(۳) مساحت مستطیل ها متناسب با فراوانی دسته است. (۴) وسط عرض تحتانی هر مستطیل منطبق بر مرکز دسته است.

۴۲. در نمودار مستطیلی در چه حالتی مساحت مستطیل ها با یکدیگر مقایسه می شوند ؟

(۱) وقتی محور عمودی برحسب فراوانی نسبی مدرج شود. (۲) وقتی محور عمودی برحسب فراوانی مطلق مدرج شود.

(۳) وقتی طول دسته ها متفاوت باشد. (۴) وقتی متغیر تصادفی مورد بررسی، کمی پیوسته باشد.

۴۳. اگر فراوانی های مطلق، یک هیستوگرام (نمودار مستطیلی) کشیده شده باشد، سطح زیر هیستوگرام برابر با مجموع کدام فراوانی است ؟

(۱) نسبی (۲) تجمعی نسبی (۳) تجمعی (۴) مطلق

۴۴. مساحت مستطیل ها (هیستوگرام)، وقتی از فراوانی های نسبی استفاده می شود، چقدر است ؟

(۱) حجم جامعه (۲) ۱۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۱

۴۵. هنگامی که قصد داشته باشیم دو یا چند توزیع را به صورت هندسی با یکدیگر مقایسه کنیم رسم کدام نمودار، انتخاب مناسب تری است ؟

(۱) نمودار میله ای (۲) نمودار مستطیلی (۳) نمودار چندبر فراوانی (۴) نمودار ساقه و برگ

۴۶. نمودار چندبر فراوانی نسبی برای چه نوع داده هایی مناسب است ؟

- (۱) کمی پیوسته (۲) کیفی اسمی (۳) کمی گسسته (۴) کیفی ترتیبی

۴۷. اگر نمودار هیستوگرام (مستطیلی) داده های آماری در دست باشد، از به هم پیوستن کدام نقاط، نمودار چندضلعی (چندبر) حاصل می شود ؟

- (۱) گوشه سمت چپ مستطیل ها (۲) گوشه سمت راست مستطیل ها

- (۳) وسط عرض های فوقانی مستطیل ها (۴) وسط بلندی مستطیل ها

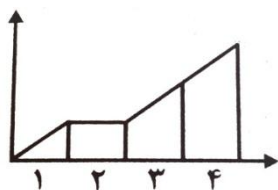
۴۸. کدام منحنی دارای ماکسیمم است و فراوانی در دوطرف این ماکسیمم به طور یکنواخت به سمت صفر میل می کند ؟

- (۱) مستطیلی (۲) میله ای (۳) چندبر فراوانی (۴) نرمال

۴۹. نمودار کدامیک از منحنی های زیر همواره صعودی است ؟

- (۱) فراوانی نسبی (۲) فراوانی مطلق (۳) فراوانی تجمعی (۴) هیستوگرام (مستطیلی)

۵۰. نمودار تجمعی یک جدول فراوانی با چهار طبقه به صورت زیر است. کدام طبقه کمترین فراوانی مطلق را دارد ؟



- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱. «چه نموداری» برای نشان دادن توزیع درصدهای انواع هزینه های یک شرکت، مناسب است ؟

- (۱) دایره ای (۲) چندبر فراوانی (۳) مستطیلی (۴) چندبر فراوانی نسبی

۵۲. در یک نمودار دایره ای که نشان دهنده ی سِمَت های ۴۸ نفر کارمند یک مؤسسه است، زاویه مرکزی مربوط به کارشناسان برابر 45° است،

«تعداد آنان» چند نفر است ؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۵۳. در یک نمونه آماری فراوانی نسبی متغیری با فراوانی مطلق ۳۰، ۰/۶ می باشد زاویه مربوط به نمودار دایره‌ای متغیری با فراوانی ۲۰ چند است ؟

- (۱) 72° (۲) 144° (۳) 216° (۴) 182°

۵۴. در یک نمودار دایره‌ای، فراوانی دسته‌های A و B به ترتیب ۲/۵ و $\frac{3}{2}$ برابر فراوانی دسته‌ی D می‌باشند و فراوانی دسته‌ی C با D برابر است. زاویه D کدام است ؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۳۰

۵۵. دو گروه از داده‌های $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ و $(x_1, x_1, x_2, x_2, \dots, x_n, x_n)$ را در دو نمودار دایره‌ای ترسیم کرده‌ایم کدام گزینه درست است ؟

(۱) زاویه‌های نمودار اول دو برابر زاویه‌های نمودار دوم است. (۲) زاویه‌های نمودار اول نصف زاویه‌های نمودار دوم است.

(۳) زاویه‌های هر دو نمودار یکسان است. (۴) هیچ کدام

A	B	AB	O
۲۴	۱۴	۱۰	۱۲

۵۶. توزیع گروه‌های خونی تعدادی از افراد به صورت است. درصد مساحت مربوط به گروه خونی O در نمودار دایره‌ای کدام است ؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

۵۷. در نمودار دایره‌ای جدول زیر، زاویه‌ی مرکزی دسته به نمایندگی ۱۰، برابر 72° شده چند درصد داده‌ها از ۱۱/۵ کوچکتر می باشند ؟

دسته‌ها	۲/۵-۵/۵	۵/۵-۸/۵	۸/۵-۱۱/۵	۱۱/۵-۱۴/۵
فراوانی‌ها	۸	۱۰	x	۶

- (۱) ۴۵٪ (۲) ۶۰٪ (۳) ۴۰٪ (۴) ۸۰٪

۵۸. کدام یک از نمودارهای زیر برای نمایش مشاهدات کمی طبقه بندی نشده به کار می‌رود؟

- (۱) دایره‌ای (۲) چند ضلعی (۳) ساقه و برگ (۴) مستطیلی

۵۹. در نمودار ساقه و برگ تعداد کل برگ‌ها برابر است با:

- (۱) فراوانی مطلق (۲) فراوانی نسبی (۳) حجم جامعه (۴) موارد ۱ و ۳

۶۰. در نمودار ساقه و برگ، ۵۰ داده بین ۱۰ و ۲۰ می‌باشد، که برخی داده‌ها شامل یک رقم اعشار بوده، برگ‌های مربوط به اتصال ۱۴ روی این

ساقه به صورت ۰۳۵۵۵۵۶۷۷۹ نمایش داده شده «چند درصد داده‌ها» درست عدد ۱۴/۵ بوده‌اند؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۶۱. میانگین داده‌های آماری y و x و ۱۰ و ۵ و ۱ برابر ۱۲ است. میانگین داده‌های آماری y و x و ۱۳، ۷، برابر است با:

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۳۸ (۴) ۳۰

۶۲. میانگین داده‌های ۵- و ۴- و ۲- و ۱- و داده‌های a و ۹۸ و ۹۷ و ۹۶ و ۹۵ برابرند، a کدام است؟

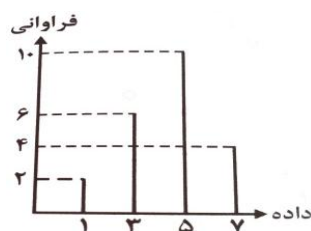
- (۱) ۱۰۰ (۲) -۴۰۱ (۳) -۳۹۹ (۴) -۱۰۱

۶۳. معدل حدسی تعدادی نمره ۱۱ در نظر گرفته شده و تفاوت آن از یکایک نمرات ۵- و ۱- و ۳ و ۷ گردیده، معدل واقعی نمرات «چه عددی»

است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۶۴. در نمودار میله‌ای روبرو میانگین چقدر است؟



- (۱) ۷/۶۵ (۲) ۶/۷۵ (۳) ۵/۱۲۵ (۴) ۴/۴۵

۶۵. میانگین ۴ درس یک دانش آموز هر کدام با ضریب ۱، برابر ۱۵/۵ است. نمره‌ی درس پنجم وی که با ضریب ۲ منظور می‌گردد، چه عددی

باشد تا میانگین ۵ درصد او ۱۶/۵ گردد؟

۱۸/۲۵ (۱) ۱۸/۵ (۲) ۸/۷۵ (۳) ۱۹ (۴)

۶۶. اگر میانگین داده‌های جدول زیر برابر ۴ باشد، درصد فراوانی نسبی دسته آخر کدام است؟

حدود دسته	۰-۲	۲-۴	۴-۶	۶-۸
فراوانی	۵	۷	۴	x

۲۴/۱۲ (۱)

۲۷/۲۷ (۲)

۲۸/۳۲ (۳)

۲۹/۰۵ (۴)

۶۷. میانگین ۵ داده آماری برابر ۳۷/۳ و میانگین ۶ داده آماری دیگر برابر ۴۵ می‌باشد. میانگین این ۱۱ داده آماری کدام است؟

۴۱ (۱) ۴۱/۲۵ (۲) ۴۱/۵ (۳) ۴/۷۵ (۴)

۶۸. میانگین m داده آماری برابر ۵ و میانگین n داده برابر ۱۰ است. اگر میانگین کل داده‌ها برابر ۸ باشد، n کدام است؟

۱۷ (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴)

۶۹. میانگین ۱۰ داده آماری ۳۲/۵ است. اگر دو داده ۳۵ و ۴۰ را از آن داده‌ها کنار بگذاریم، میانگین ۸ داده حاصل کدام است؟

۳۱/۲۵ (۱) ۳۱/۵ (۲) ۳۱/۷۵ (۳) ۳۲ (۴)

۷۰. میانگین ۳ داده آماری ۱۴ و میانگین همان ۳ داده به اضافه یک داده دیگر برابر ۱۳ شده مقدار داده اخیر کدام است؟

۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۷۱. میانگین مجموعه‌ی $\{a, b\}$ برابر x و میانگین مجموعه $\{a, b, c, d\}$ برابر y است، میانگین مجموعه $\{c, d\}$ کدام است ؟

- (۱) $x - 2y$ (۲) $2y - x$ (۳) $x + 2y$ (۴) $2x - y$

۷۲. اگر میانگین اعداد ۱ تا ۱۰۰ برابر $50/5$ باشد، میانگین اعداد زوج ۲ تا ۲۰۰ کدام است ؟

- (۱) $50/5$ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۱ (۴) ۵۰

۷۳. میانگین نمرات یک دانشجو برابر ۱۵ است، اگر به هر یک از نمرات این دانشجو، به اندازه ۲۰ درصد آن نمره را اضافه نمائیم، میانگین داده‌های

جدید کدام است ؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

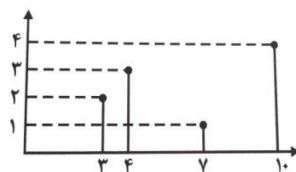
۷۴. در صورتی که مجموع انحراف داده ها از عدد ۵ برابر صفر باشد، میانگین این داده ها کدام است ؟

- (۱) -۵ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۲۵

۷۵. در یک امتحان ریاضی نمرات ۱۵ نفر به صورت زیر است، میانه این نمرات کدام است ؟

۴, ۷, ۷, ۳, ۱۲, ۱۱, ۱۷, ۱۵, ۱۴, ۱۷, ۱۹, ۱۴, ۱۰, ۹, ۵

- (۱) ۱۰ (۲) $10/5$ (۳) ۱۱ (۴) $11/5$



۷۶. با توجه به نمودار مقابل، میانه کدام است ؟

- (۱) ۱۰ (۲) $6/5$ (۳) $5/5$ (۴) ۴

۷۷. اگر میانه را از تمام داده‌ها کم کنیم، میانه اعداد حاصل برابر می‌شود با :

- (۱) صفر (۲) عدد منفی (۳) -۱ (۴) ۱

اند، میانه $8/5$ می‌باشد، x کدام است ؟

۷۸. در اندازه‌های ۳, ۴, x , ۱۱, ۱۵, ۲۱ که به طور صعودی مرتب شده

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۶

۷۹. به مجموعه‌ی آماری روبرو کدام مقادیر اضافه شوند تا میانه نمونه آماری آن عدد $4/5$ باشد ؟

۱, ۷, ۶, ۵, ۶, ۴, ۱, ۳, ۲, ۳

۶ و ۵ (۴)

۸ و ۱ (۳)

۴ و ۵ (۲)

۲ و ۷ (۱)

۸۰. میانه‌ی داده‌های $x + n, x + 2n, \dots, x + n^2$ برابر ۶۰ می‌باشد، اگر دامنه‌ی تغییرات فوق ۹۰ باشد مقدار x کدام است ؟

۴ (۴)

۶ (۳)

(۲)

۸ (۱)

۸۱. چارک سوم اعداد صحیح ۱ تا ۱۱ برابر است با:

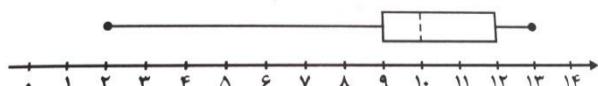
۹/۵ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۳ (۱)

با توجه به نمودار جعبه‌ای داده شده به سوالات ۸۲ الی ۸۴ پاسخ دهید:



۸۲. میانه کدام است ؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۸۳. چارک اول کدام عدد است ؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۸۴. وجود میانه در سمت چپ نشان دهنده این است که:

(۲) پراکندگی داده‌ها در سمت چپ داخل جعبه بیش‌تر است.

(۱) پراکندگی داده‌ها در سمت راست داخل جعبه بیش‌تر است.

(۴) ۲۵ درصد داده‌ها در سمت چپ داخل جعبه قرار دارند.

(۳) ۷۵ درصد داده‌ها در سمت راست داخل جعبه قرار دارند.

۸۵. در داده‌های آماری ۳, ۵, ۳, ۳, ۸, ۹, ۵, ۳, ۱, ۲, ۵, مجموع میانه و مد چقدر است ؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۸۶. میانگین، میانه و مد برای داده های زیر به ترتیب از راست به چپ عبارت است از:

	x	۵	۴	۳	۲	۱			
							۵-۲-۲/۷۶۶(۲)	۱-۲/۵-۲/۷۶۶(۱)	
f	۶	۴	۵	۷	۸		۵-۲/۵-۲۰(۴)	۱-۲/۵-۲۰(۳)	

۸۷. کدام شاخص مرکزی زیر است که اگر به جای کلیه ی داده ها قرار گیرد، مجموع آنها تغییر نخواهد کرد ؟

(۱) میانه (۲) میانگین (۳) مد (۴) چارک سوم

۸۸. ششمین عددی که با قرار گرفتن در بین داده های ۶ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ موجب می شود: میانگین، میانه و مد آنها برابر گردد، چیست ؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۸۹. پراکندگی یک مجموعه از داده ها تنها در چه صورت صفر است ؟

(۱) همه ی اعداد صفر باشند. (۲) اعداد همه منفی باشند.

(۳) همه ی اعداد مساوی باشند. (۴) اعداد یک در میان مثبت و منفی باشند.

۹۰. اگر دامنه ی تغییرات x_1, x_2, \dots, x_n برابر R باشد، دامنه ی تغییرات داده های $x_1 - k, x_2 - k, \dots, x_n - k$ کدام است ؟

(۱) $R + k$ (۲) R (۳) $R - k$ (۴) صفر

۹۱. اگر دامنه تغییرات داده های $x_1, x_2, x_3, x_4, 10$ برابر صفر باشد، میانگین اعداد $x_1, 2x_2, 3x_3, 4x_4$ کدام است ؟

(۱) ۴۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۹۲. در یک مجموعه ی آماری بزرگترین عدد ۳۰ و کوچکترین عدد ۵ می باشد. هرگاه دو عدد ۱۰ و ۳۶ به این مجموعه ی آماری افزوده شود،

دامنه ی تغییرات کدام است ؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۵ (۳) ۵۱ (۴) ۳۱

۹۳. دامنه تغییرات X_1, X_2, \dots, X_n برابر هفت می باشد. از کوچکترین داده سه واحد و از بزرگترین داده چهار واحد کاسته شده است، دامنه

تغییرات جدید چه قدر است ؟

- ۷(۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴)

۹۴. اگر دامنه تغییرات داده های $3, a, -2, 12$ برابر ۱۸ باشد، دامنه تغییرات $a, 5, 14$ کدام می تواند باشد ؟

- ۱۱(۱) ۱۹ (۲) ۲۲ (۳) ۱۶ (۴)

۹۵. در صورتی که واریانس برابر صفر باشد، میانگین و میانه همواره چگونه اند ؟

(۱) با هم مساویند (۲) فقط میانه صفر است.

(۳) فقط میانگین صفر است. (۴) میانگین و میانه هر دو صفر است.

۹۶. اگر واریانس داده های $a, b, c, d, 3$ برابر صفر باشد، میانگین داده های $a+2, b+3, c+4, d+5, 3+6$ کدام است ؟

- ۱۹(۱) ۷ (۲) صفر (۳) صفر (۴) ۷

۹۷. اگر واریانس داده های X_1, X_2, \dots, X_n برابر صفر باشد، میانگین داده های $X_1 - 2X_n, X_2 - 2X_n, \dots, X_n - 2X_n$ چقدر است ؟

- X_n (۱) $-X_n$ (۲) صفر (۳) $-2X_n$ (۴)

۹۸. اگر مُدِ صفتی در افراد یک جامعه مثبت باشد و این مقدار مد را از هر یک از داده ها کم کنیم:

(۱) واریانس افزایش می یابد. (۲) واریانس تغییر نمی کند.

(۳) واریانس کاهش می یابد. (۴) واریانس در مقدار مُد ضرب می شود.

۹۹. واریانس اعداد ۱۳۸۰، ۱۳۷۸، ۱۳۷۶، ۱۳۷۴ کدام است ؟

- ۸(۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲ (۴)

۱۰۰. اگر σ_x^2 واریانس داده‌های X_1, X_2, \dots, X_N باشد، واریانس مشاهدات $\frac{-X_1}{2} + 3, \frac{-X_2}{2} + 3, \dots, \frac{-X_N}{2} + 3$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}\sigma_x^2$ (۲) $-\frac{1}{2}\sigma_x^2 + 3$ (۳) $\frac{1}{4}\sigma_x^2 + 3$ (۴) $\frac{1}{4}\sigma_x^2$

۱۰۱. واریانس چیست؟

(۱) مجذور متوسط انحراف از میانگین (۲) متوسط مجذور انحرافات از میانگین

(۳) متوسط جذر انحرافات از میانگین (۴) مجموع مجذورات انحرافات از میانگین

۱۰۲. واریانس مقادیر ۴، ۳، ۰، -۳، -۴ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۳. واریانس کدام یک از مجموعه داده‌های زیر بیشتر است؟

$$x_i = 5, 5, 5, 5, 5 \quad y_i = 5, 5, 10, 5, 5$$

$$z_i = 5, 6, 7, 8, 9 \quad u_i = 15, 15, 15, 15, 15$$

- (۱) u_i (۲) z_i (۳) y_i (۴) x_i

۱۰۴. در داده‌های آماری دسته بندی شده ی زیر مقدار واریانس کدام است؟

مرکز دسته	۲	۳	۵	۷	۹
فراوانی	۳	۶	۴	۲	۱

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۵/۵

۱۰۵. اگر واریانس داده‌های ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ برابر K باشد، واریانس داده‌های ۱۹ و ۱۵ و ۱۱ و ۷ و ۳ کدام است؟

- (۱) $4K$ (۲) $2K$ (۳) $2K+1$ (۴) $K+1$

۱۰۶. اگر واریانس قیمت‌ها در سال گذشته ۱۰۰۰ ریال بوده و امسال ۱۰ درصد به قیمت‌ها افزوده شود واریانس قیمت‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۱ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۲۱۰

۱۰۷. در ۵ داده‌ی آماری تفاضل میانگین از داده‌ها به صورت ۱, ۴, ۰, -۲, -۳ است، واریانس کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۸. واریانس داده‌ها در کدام حالت ۱ است؟

(۱) مجموع مربعات انحراف از میانگین برابر فراوانی کل (۲) مجموع انحراف از میانگین برابر فراوانی کل

(۳) مجموع مربعات انحرافات از میانگین برابر صفر (۴) مجموع انحراف از میانگین برابر صفر

۱۰۹. مجموع مجذورات ۱۱ داده آماری برابر ۲۲۰۰ و میانگین این داده‌ها برابر ۱۴ است، واریانس کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۰. انحراف معیار داده‌های $\{2n-5 | n \in N, n \leq 5\}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $1\sqrt{8}$ (۳) $\sqrt{2/4}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۱۱. انحراف معیار ۸ داده آماری برابر ۱/۵ شده است. در این بررسی مقدار $\sum (x_i - \bar{x})^2$ چقدر بوده است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۱۱۲. انحراف از میانگین‌های ۶ داده آماری عبارتند از «-۴ و -۲ و -۲ و ۱ و ۲ و ۵» انحراف معیار آنها چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) ۵ (۴) $\frac{64}{9}$

۱۱۳. جمع نمرات و جمع مربعات نمرات دانشجویان یک کلاس ۲۵ نفری به ترتیب برابر ۴۰۰ و ۶۴۰۰ است. انحراف معیار این دانشجویان چقدر

است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۵ (۳) صفر (۴) ۴

۱۱۴. اگر میانگین N داده آماری ۳ و انحراف معیار ۱ و مجموع مجذورات داده‌ها ۴۰ باشد، N کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۱۵. میانگین داده‌های x_1, \dots, x_n برابر $\sqrt{3}$ است. میانگین داده‌های x_1^2, \dots, x_n^2 کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۲۵ (۲) ۷ (۳) ۱۹ (۴)

۱۱۶. اگر انحراف معیار $5 - 2x + y - 1, 3z - 1$ برابر صفر باشد میانگین x و y و z کدام است؟

- $\frac{10}{3}$ (۱) ۱۱ (۲) $\frac{19}{3}$ (۳) $\frac{11}{3}$ (۴)

۱۱۷. انحراف معیار $y, 106, 105, 101$ کدام است، در صورتی که بدانیم انحراف معیار $y - 100, 6, 5, 1$ برابر با A می باشد؟

- $100 + A$ (۴) A (۳) $100 - A$ (۲) $100 \cdot A$ (۱)

۱۱۸. تمام داده‌های آماری را با عدد ۲- جمع و حاصل را در ۱- ضرب کرده‌ایم. σ' انحراف معیار داده‌های جدید با σ انحراف معیار داده‌های

اولیه کدام رابطه را دارد؟

- $\sigma' = -\sigma$ (۱) $\sigma' = \sigma - 2$ (۲) $\sigma' = \sigma + \sqrt{2}$ (۳) $\sigma' = \sigma$ (۴)

۱۱۹. واریانس ۶ عدد ۳۶ است. اگر هر عدد را از مجذور میانگین کم و حاصل را بر انحراف معیار تقسیم کنیم مقدار واریانس چه قدر خواهد شد؟

- $\frac{1}{6}$ (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) ۳۶ (۴)

۱۲۰. اگر انحراف معیار داده‌های $x, x, 3x, 3x$ برابر ۲ باشد، میانگین داده‌ها چقدر است؟

- ۵ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۴ (۴)

پاسخنامه سوالات

۹۱-گزینه ۲	۶۱-گزینه ۳	۳۱-گزینه ۱	۱-گزینه ۲
۹۲-گزینه ۴	۶۲-گزینه ۲	۳۲-گزینه ۲	۲-گزینه ۴
۹۳-گزینه ۱	۶۳-گزینه ۳	۳۳-گزینه ۲	۳-گزینه ۱
۹۴-گزینه ۱	۶۴-گزینه ۴	۳۴-گزینه ۳	۴-گزینه ۲
۹۵-گزینه ۱	۶۵-گزینه ۲	۳۵-گزینه ۱	۵-گزینه ۲
۹۶-گزینه ۴	۶۶-گزینه ۲	۳۶-گزینه ۱	۶-گزینه ۱
۹۷-گزینه ۲	۶۷-گزینه ۳	۳۷-گزینه ۲	۷-گزینه ۳
۹۸-گزینه ۲	۶۸-گزینه ۲	۳۸-گزینه ۲	۸-گزینه ۱
۹۹-گزینه ۱	۶۹-؟	۳۹-گزینه ۲	۹-گزینه ۲
۱۰۰-گزینه ۴	۷۰-گزینه ۱	۴۰-گزینه ۲	۱۰-گزینه ۴
۱۰۱-گزینه ۲	۷۱-گزینه ۲	۴۱-گزینه ۳	۱۱-گزینه ۳
۱۰۲-گزینه ۳	۷۲-گزینه ۳	۴۲-گزینه ۴	۱۲-گزینه ۴
۱۰۳-گزینه ۳	۷۳-گزینه ۴	۴۳-گزینه ۴	۱۳-گزینه ۴
۱۰۴-گزینه ۳	۷۴-گزینه ۳	۴۴-گزینه ۳	۱۴-گزینه ۳
۱۰۵-گزینه ۱	۷۵-گزینه ۳	۴۵-گزینه ۱	۱۵-گزینه ۳
۱۰۶-گزینه ۴	۷۶-گزینه ۳	۴۶-گزینه ۳	۱۶-گزینه ۲
۱۰۷-گزینه ۴	۷۷-گزینه ۱	۴۷-گزینه ۴	۱۷-گزینه ۴
۱۰۸-گزینه ۱	۷۸-گزینه ۴	۴۸-گزینه ۳	۱۸-گزینه ۳
۱۰۹-گزینه ۳	۷۹-گزینه ۴	۴۹-گزینه ۱	۱۹-گزینه ۲
۱۱۰-گزینه ۴	۸۰-گزینه ۴	۵۰-گزینه ۱	۲۰-گزینه ۳
۱۱۱-گزینه ۲	۸۱-گزینه ۳	۵۱-گزینه ۲	۲۱-گزینه ۴
۱۱۲-گزینه ۱	۸۲-گزینه ۴	۵۲-گزینه ۲	۲۲-گزینه ۱
۱۱۳-گزینه ۳	۸۳-گزینه ۲	۵۳-گزینه ۲	۲۳-گزینه ۲
۱۱۴-گزینه ۱	۸۴-گزینه ۱	۵۴-گزینه ۳	۲۴-گزینه ۳
۱۱۵-گزینه ۴	۸۵-گزینه ۲	۵۵-گزینه ۲	۲۵-گزینه ۳
۱۱۶-گزینه ۳	۸۶-گزینه ۱	۵۶-گزینه ۴	۲۶-گزینه ۴
۱۱۷-گزینه ۳	۸۷-گزینه ۲	۵۷-گزینه ۳	۲۷-گزینه ۴
۱۱۸-گزینه ۴	۸۸-گزینه ۳	۵۸-گزینه ۳	۲۸-گزینه ۱
۱۱۹-گزینه ۲	۸۹-گزینه ۱	۵۹-گزینه ۲	۲۸-گزینه ۲
۱۲۰-گزینه ۴	۹۰-گزینه ۲	۶۰-گزینه ۱	۳۰-گزینه ۳

۱. معادله $x^2 + 2x \sin \alpha + 1 = 0$ به ازای کدام مقدار α ریشه حقیقی دارد ؟

$$\alpha = \frac{\pi}{3} \quad (۴) \qquad \alpha = \frac{\pi}{2} \quad (۳) \qquad \alpha = \frac{\pi}{6} \quad (۲) \qquad \alpha = \frac{\pi}{4} \quad (۱)$$

۲. حدود m برای آن که معادله درجه دوم $x^2 - x + m = 0$ دارای دو ریشه متمایز مثبت باشد ؟

$$m < \frac{1}{4} \quad (۱) \qquad 0 < m < \frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$m > 0 \quad (۳) \qquad m < 0 \text{ یا } m > \frac{1}{4} \quad (۴)$$

۳. معادله درجه دومی که ریشه‌هایش $2 - \sqrt{4-a}$, $2 + \sqrt{4-a}$ باشد، کدام است ؟

$$x^2 - 4x + a = 0 \quad (۱) \qquad x^2 + ax - 4 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 + 4x - a = 0 \quad (۳) \qquad x^2 - ax + 4 = 0 \quad (۴)$$

۴. اگر x' , x'' ریشه‌های معادله $x^2 - 2\sqrt{3}x + 2 = 0$ باشند، مقدار عبارت $x'\sqrt{x''} + x''\sqrt{x'}$ برابر است با :

$$2(\sqrt{3} + \sqrt{2}) \quad (۱) \qquad 2\sqrt{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \quad (۲) \qquad \sqrt{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \quad (۳) \qquad 2\sqrt{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \quad (۴)$$

۵. در معادله درجه دوم، $x^2 + 2x - 4 = 0$ حاصل $x_1^3 - 2x_1^2 + 4x_1$ کدام است ؟ (x_1, x_2 ریشه‌های معادله درجه دوم هستند).

$$-۱۶ \quad (۱) \qquad ۱۶ \quad (۳) \qquad ۳۲ \quad (۴) \qquad \text{صفر} \quad (۲)$$

۶. دو معادله‌ی $x^3 - 5x^2 + 4x + 6 = 0$ و $x^3 - 5x^2 + 8x - 6 = 0$ چند ریشه‌ی مشترک دارند ؟

$$\text{دو} \quad (۱) \qquad \text{سه} \quad (۲) \qquad \text{ندارند} \quad (۳) \qquad \text{یک} \quad (۴)$$

۷. معادله درجه دومی که هر یک از ریشه‌هایش مربع ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$ باشند، کدام است ؟

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \quad (۱) \qquad x^2 + 5x + \sqrt{6} = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 + 5x + 6 = 0 \quad (۳) \qquad x^2 + 5x + 4 = 0 \quad (۴)$$

۸. در مورد معادله‌ی $\left(\frac{x^2}{x^2+1}\right)^2 + \left(\frac{x^2}{x^2+1}\right) - 6 = 0$ کدام گزینه درست است؟

(۱) ریشه‌ی مضاعف دارد. (۲) ریشه‌ی حقیقی ندارد.

(۳) چهار ریشه دارد. (۴) دو ریشه دارد.

۹. معادله‌ی $x^2 - 4 = \sqrt{x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) چهار ریشه (۲) دو ریشه (۳) یک ریشه (۴) سه ریشه

۱۰. معادله‌ی $\sqrt{x} + \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2} + \dots + \sqrt{x-10} = 10$ چند ریشه دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ریشه ندارد.

۱۱. در کدام یک از روابط زیر y تابعی از x است؟

(۱) $y^3 + 3y^2 + 3y + x^3 + x = 0$ (۲) $y^2 + 2y = x - 1$

(۳) $|x| + |y - 1| = 1$ (۴) $|y|\sqrt[3]{x} = 1$

۱۲. رابطه $\{(x, y) | x^2 + y^2 - 2y = 0\}$ در مجموعه اعداد حقیقی داده شده است دامنه‌ی این رابطه برابر است با:

(۱) $[1, \infty)$ (۲) $(-\infty, 1)$ (۳) $(-\infty, 1]$ (۴) $(1, \infty)$

۱۳. اگر $f\left(\frac{x-1}{x}\right) = \sqrt{2x-1}$ ، دامنه تابع $f(x)$ کدام فاصله است؟

(۱) $[-1, 0)$ (۲) $[0, 1)$ (۳) $[-1, 1)$ (۴) $[1, \infty)$

۱۴. اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(x) = x - 4$ مقدار $\frac{(f \circ g)(2)}{(g \circ f)(-1)}$ چقدر است؟

(۱) $-\frac{7}{3}$ (۲) $-\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

۱۵. اگر $f(x) = 2x + 2a$ و $g(x) = x^2 + bx + c$ و $(f \circ g)(x) = 2x^2 + x + 1$ آنگاه $a + b + c$ چقدر است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۳

۱۶. اگر $f(x) = 4x^2 - 1$ و $g(x) = \sqrt{1 - x^2}$ باشد، دامنه تعریف $(g \circ f)(x)$ کدام است ؟

- (۱) $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ (۴) $[-1, 1)$

۱۷. اگر $f\left(x + y, \frac{x}{y}\right) = \frac{y(x+y)^2 + x}{y(x+y) - x}$ باشد، $f(x, y)$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{x}{y}$ (۲) $\frac{y^2 + x}{y - x}$ (۳) $\frac{x^2 + x}{y + x}$ (۴) $\frac{x^2 + y}{x - y}$

۱۸. نمودار تابع زوج نسبت به تقارن دارد.

- (۱) محور X ها (۲) محور Y ها

- (۳) نیمساز ناحیه اول و سوم (۴) نیمساز ناحیه دوم

۱۹. اگر مبدأ مختصات مرکز تقارن تابع $f(x) = \log(ax + \sqrt{9x^2 + 1})$ باشد، a کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۱ و -۳ (۳) -۳ و ۳ (۴) ۱ و ۳

۲۰. کدام تابع یک به یک است ؟

- (۱) $y = x^2 + 1$ (۲) $y = x^3 - x$

- (۳) $f(x) = \begin{cases} x & x \geq 1 \\ -2x & x < 1 \end{cases}$ (۴) $y = x^2$

۲۱. کدام تابع یک به یک است ؟

- (۱) $y = x^2 + 1$ (۲) $y^3 = x^2 + 1$ (۳) $y^2 = x^2 + 1$ (۴) $y = \sin x$

۲۲. وارون تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه $f(x) = 2x + 3$ کدام است ؟

(۱) $2x + 3$ (۲) $\frac{1}{2}x + 3$ (۳) $2x - 3$ (۴) $\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

۲۳. تابع معکوس تابع $y = x^2 + 3x^2 + 3x + 2$ کدام است ؟

(۱) $y = 1 - \sqrt[3]{x-1}$ (۲) $y = 1 - \sqrt[3]{x+1}$ (۳) $y = -1 + \sqrt[3]{x-1}$ (۴) $y = -1 - \sqrt[3]{x+1}$

۲۴. اگر $g(x) = 1 + \sqrt{x}$ ، $g(x) = x^2$ و $x > 0$ آن گاه ضابطه $g^{-1} \circ f^{-1}$ کدام است ؟

(۱) $x - 1$ (۲) $x + 1$ (۳) $x^2 - 1$ (۴) $x^2 + 1$

۲۵. کدام تابع زیر با تابع $y = x + 1$ برابر است ؟

(۱) $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ (۲) $y = 1 + \sqrt{x^2}$ (۳) $y = \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^2 + 1}$ (۴) $y = \sqrt{x^2 + 2x + 1}$

۲۶. تابع با کدام ضابطه فرد است ؟

(۱) $y = \frac{2^{2x} + 1}{2^x}$ (۲) $y = \frac{2^{2x} - 1}{2^x}$ (۳) $y = x \times 2^x$ (۴) $y = x \log x$

۲۷. اگر f و h توابعی معکوس پذیر و $h(x) = -3f(2x)$ آنگاه $h^{-1}(x)$ کدام است ؟

(۱) $\frac{1}{3}f^{-1}(2x)$ (۲) $-3f^{-1}(2x)$ (۳) $\frac{1}{2}f^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$ (۴) $\frac{1}{2}f^{-1}\left(-\frac{x}{3}\right)$

۲۸. در صورتی که باقی مانده تقسیم $ax^6 + bx^3 + 1$ بر $x^3 + 1$ برابر (۱) باشد باقیمانده تقسیم $x^2 + ax + 2b$ بر $x + 2$ کدام است ؟

(۱) -4 (۲) -2 (۳) 2 (۴) 4

۲۹. اگر $f(x)$ بر $1-2x^2$ بخش پذیر باشند $f(\sin x)$ بر کدام یک از عبارت های زیر بخش پذیر است ؟

(۱) $\sin^2 x$ (۲) $\sin 2x$ (۳) $\cos^2 x$ (۴) $\cos 2x$

۳۰. خارج قسمت تقسیم عبارت $2x^3 - 2x - (x+1)^3$ بر $x^2 - 1$ چقدر است ؟

(۱) $x^2 + 1$ (۲) $x + 1$ (۳) $2x$ (۴) $(x+1)^2$

۳۱. مجموع ضرایب خارج قسمت تقسیم $x^2 - 10x^3 + 3x$ بر $3x - 1$ کدام است ؟

(۱) -3 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 2

۳۲. اگر $2 = \sin x + \frac{1}{\sin x}$ باشد آنگاه مقدار عبارت $\sin^2 x + \cos^5 x$ چقدر است ؟

(۱) 2 (۲) 1 (۳) $2 - \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2} - 1$

۳۳. مقدار عددی $\sin\left(\frac{-179\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{-179\pi}{6}\right)$ کدام است ؟

(۱) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ (۲) $-\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ (۴) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

۳۴. حاصل عبارت $2\cos\left(-\frac{125\pi}{4}\right) + 3\tan\left(\frac{125\pi}{4}\right) + 4\cot\left(-\frac{125\pi}{4}\right)$ کدام است ؟

(۱) $-\sqrt{2} - 1$ (۲) $-\sqrt{2} + 1$ (۳) $\sqrt{2} - 1$ (۴) $\sqrt{2} + 1$

۳۵. اگر $x = \frac{2}{\sin \alpha}$ و $y = 3 \cot \alpha$ مقدار $9x^2$ کدام است ؟

(۱) $4 + 9y^2$ (۲) $9 + 4y^2$ (۳) $36 - 4y^2$ (۴) $36 + 4y^2$

۳۶. اگر $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ باشد حاصل عبارت $\frac{1}{\cos x} - \sqrt{1 + \tan^2 x}$ کدام است ؟

(۱) 1 (۲) $\frac{2}{\cos x}$ (۳) $\frac{-2}{\cos x}$ (۴) 0

۳۷. حاصل $\frac{\sin 3a \cos a}{\sin a} - \cos 3a$ برابر کدام است ؟

(۱) $-\cos a$ (۲) $\cot ga$ (۳) $2 \sin a$ (۴) $2 \cos a$

۳۸. مقدار عبارت $\frac{\cos 20^\circ + \sqrt{3} \sin 20^\circ}{\cos 40^\circ}$ چقدر است ؟

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) 2 (۴) 3

۳۹. اگر $3 \cos x + \sqrt{3} \sin x = 3$ ، $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ چقدر است ؟

(۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۴۰. خلاصه شده $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \sin(\pi + \alpha) - \sin(\pi - \alpha) \cos(-\alpha)$ کدام است ؟

(۱) $-\sin 2\alpha$ (۲) $\sin 2\alpha$ (۳) $\cos 2\alpha$ (۴) 0

۴۱. حاصل عبارت $2 \cos^2\left(\frac{7\pi}{4} - x\right) - \cos^2 x (1 + \tan^2 x)$ برابر کدام است ؟

(۱) $\sin 2x$ (۲) $-\cos 2x$ (۳) $-\sin 2x$ (۴) $\cos 2x$

۴۲. حاصل $\sin^2(x+y) + \sin^2(x-y) + \cos 2x \cos 2y$ برابر است با :

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) 1 (۳) $2 \cos 2x \cos 2y$ (۴) $\cos(2x + 2y)$

۴۳. اگر $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و $\tan \alpha = k$ باشد آنگاه $\tan \frac{\pi}{2}$ چقدر است ؟

(۱) $\frac{-1 - \sqrt{1+k^2}}{k}$ (۲) $\frac{-1 \pm \sqrt{1+k^2}}{k}$ (۳) $\frac{-1 + \sqrt{1+k^2}}{k}$ (۴) $\frac{-1 \pm \sqrt{1+k}}{k}$

۴۴. اگر $\frac{3\pi}{2} < x < \pi$ و $\tan x = 1$ باشد، مقدار $\tan \frac{x}{2}$ کدام است ؟

(۱) $-1 - \sqrt{2}$ (۲) $-1 + \sqrt{2}$ (۳) $1 - \sqrt{2}$ (۴) $1 + \sqrt{2}$

۴۵. اگر $\frac{\sin x + 2 \cos x}{\sin x - 3 \cos x} = 2$ باشد حاصل $\frac{1}{\sin x \cos x}$ کدام است ؟

(۱) $\frac{65}{8}$ (۲) $-\frac{65}{8}$ (۳) $\frac{17}{4}$ (۴) $-\frac{17}{4}$

۴۶. ساده شده کسر $\frac{\sin a + \sin 3a + 2 \cos a}{(\sin a + \cos a)^2}$ کدام است ؟

(۱) $\cos a$ (۲) $2 \cos a$ (۳) $1 + \cos a$ (۴) $1 + \sin a$

۴۷. حاصل کسر $\frac{-\sin x + \sin 2x - \sin 4x}{\cos x + \cos 2x + \cos 4x}$ برابر است با:

(۱) $\tan x$ (۲) $\tan 2x$ (۳) $-\tan x$ (۴) $-\tan 2x$

۴۸. حاصل عبارت $8 \cos 80^\circ \cos 40^\circ \cos 20^\circ$ کدام است ؟

(۱) -1 (۲) $\cos 20^\circ$ (۳) $\sin 20^\circ$ (۴) 1

۴۹. عبارت $\tan \left(3 \operatorname{Arc} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} - \operatorname{Arc} \cos \frac{1}{2} \right)$ برابر است با:

(۱) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $-\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\sqrt{3}$

۵۰. $\cos \left(\operatorname{Arc} \sin \frac{3}{5} \right)$ برابر است با:

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۱. حاصل عبارت $\cos \left(\operatorname{Arc} \sin \left(-\frac{4}{5} \right) \right)$ کدام است ؟

(۱) $-\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $-\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۵۲ عبارت $\text{Arc tan } \frac{\sqrt{2}}{2} + \text{Arc tan } \sqrt{2}$ برابر کدام یک از مقادیر زیر است ؟

- (۱) 45° (۲) 135° (۳) $\text{Arc tan } \frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴) 90°

۵۳ کدام یک از روابط a و b برقرار باشد تا دوره‌ی تناوب تابع $f(x) = \cos ax \cos bx - \sin ax \sin bx$ برابر π باشد ؟

- (۱) $a - b = 1$ (۲) $a - b = 2$ (۳) $a + b = 1$ (۴) $a + b = 2$

۵۴ دوره‌ی تناوب اصلی تابع $f(x) = (-1)^{\left[\frac{x}{\pi}\right]} \cdot \cos x$ کدام است ؟

- (۱) π (۲) 2π (۳) 3 (۴) 4

۵۵ جواب‌های کلی معادله‌ی $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$ کدام است ؟

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۲) $k\pi - \frac{\pi}{6}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $2k\pi + \frac{\pi}{6}$

۵۶ معادله‌ی $\tan 3x = \tan 2x$ در فاصله‌ی $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷ معادله‌ی $\text{tg}^2 x \cot gx + \cot g^4 x \text{tg}^2 x = 4$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ چند ریشه دارد ؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۸ (۴) ۴

۵۸ تمام جواب‌های معادله‌ی $\tan 3x - \cot 2x = 0$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{2k\pi}{5}$ (۲) $\frac{\pi}{10} + \frac{k\pi}{5}$ (۳) $\frac{k\pi}{5}$ (۴) $\frac{\pi}{10} + \frac{k\pi}{3}$

۵۹ یکی از جواب‌های معادله‌ی $\sin 2x \cos 5x + \sin 5x \cos 2x = \frac{1}{2}$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{\pi}{42}$ (۲) $\frac{\pi}{21}$ (۳) $\frac{\pi}{7}$ (۴) $\frac{\pi}{14}$

۶۰ یکی از ریشه‌های معادله‌ی $\cos 5x = 2\cos^2 x - 1$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{3\pi}{7}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{7}$ (۴) $\frac{4\pi}{7}$

۶۱ معادله‌ی $\sin x \cos x = \cos^2 x - \frac{1}{2}$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ چند ریشه دارد ؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۶۲ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin 3x + \sin x = 0$ کدام است ؟

- (۱) $k\frac{\pi}{2}$ (۲) $k\pi$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۴) $2k\pi + \frac{\pi}{2}$

۶۳ جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x} = 1$ به کدام صورت است ؟

- (۱) $\frac{k\pi}{3}$ (۲) $k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۶۴ اگر $\frac{5\pi}{2} < x < 3\pi$ آن گاه کدام رابطه‌ی زیر همواره درست است ؟

(۱) $\tan x + \cot x > 0$ (۲) $\tan x + \cot x < 0$

(۳) $\tan x - \cot x > 0$ (۴) $\tan x - \cot x < 0$

۶۵ حاصل $\cos x \cdot \cos 2x$ به ازای $x = \frac{\pi}{3}$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۶۶ دوره‌ی تناوب اصلی تابع $f(x) = 2\left[\frac{x}{2}\right] - 3\left[\frac{x}{3}\right]$ کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۱

۶۷ دوره تناوب اصلی تابع $y = \frac{\sin 2x}{\sin x}$ کدام است ؟

- (۱) 2π (۲) π (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) متناوب نیست.

۶۸ در یک دنباله‌ی حسابی، مجموع دو جمله‌ی اول برابر $\frac{7}{5}$ و مجموع جملات سوم و چهارم، برابر $\frac{5}{5}$ است. قدر نسبت آن کدام است ؟

(۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۶۹ بین اعداد ۱۲- و ۵۲ سه واسطه‌ی حسابی درج کرده‌ایم. مجموع این سه واسطه‌ی حسابی چقدر است ؟

(۱) ۶۰ (۲) ۶۴ (۳) ۶۸ (۴) ۷۲

۷۰ جملات پنجم و نهم از تصاعد حسابی به ترتیب برابر ۱ و ۷ می‌باشد، مجموع ۱۲ جمله‌ی اول آن کدام است ؟

(۱) ۳۳ (۲) ۳۶ (۳) ۴۲ (۴) ۳۹

۷۱ هرگاه داشته باشیم $S = 1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 99^2 - 100^2$ مقدار S چقدر است ؟

(۱) ۵۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۹ (۴) ۵

۷۲ در یک تصاعد هندسی، جمله سوم مساوی است با جمله دوم به علاوه دو برابر جمله اول، کدام دو عدد می‌تواند قدر نسبت این تصاعد باشند

(۱) ۱- و ۲- (۲) ۱- و ۲ (۳) ۱ و ۲ (۴) ۱ و ۲-

۷۳ در یک تصاعد هندسی جمله دوم، شش و جمله پنجم چهار برابر جمله سوم است جمله اول آن چقدر است ؟

(۱) $\pm \frac{1}{3}$ (۲) فقط ۳ (۳) فقط ۳- (۴) ± 3

۷۴ حد مجموع جملات یک تصاعد هندسی چهار برابر جمله ی اول است، قدر نسبت این تصاعد کدام است ؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۷۵ در یک تصاعد هندسی جمله‌ی اول ۱۶ و حد مجموع جملات $\frac{32}{3}$ می‌باشد. جمله چهارم آن کدام است ؟

(۱) ۴- (۲) ۲- (۳) ۲ (۴) ۴-۴

۷۶ در یک تصاعد عددی $S_n = \frac{1}{3}n^2$ (مجموع n جمله اول)، مجموع جمله‌های نهم و دهم و یازدهم این تصاعد کدام است ؟

(۱) ۹ (۲) ۱۹ (۳) ۸ (۴) ۱۸

۷۷. در یک تصاعد عددی که ۸۰ جمله دارد مجموع سه جمله اول ۶ و مجموع سه جمله ی آخر ۲۴ است، مجموع هشتاد جمله ی این تصاعد

کدام است ؟

(۴) ۸۰۰

(۳) ۶۰۰

(۲) ۴۰۰

(۱) ۲۰۰

۷۸. اگر $\log_{16}^N = \frac{3}{2}$ ، \log_{16}^N ، N کدام است ؟

(۴) ۶۴

(۳) ۳۲

(۲) ۸

(۱) $\frac{1}{8}$

۷۹. اگر $\log_n^N = x$ باشد، $\log_{a^n}^N$ کدام است ؟

(۴) $\frac{x}{n}$

(۳) nx

(۲) $\sqrt[n]{x}$

(۱) x^n

۸۰. اگر $\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{5}} = A$ باشد، آنگاه :

(۴) $5 < A < 6$

(۳) $-6 < A < -5$

(۲) $4 < A < 5$

(۱) $-5 < A < -4$

پاسخنامه سوالات

۱ - گزینه ۴	۲۱ - گزینه ۳	۴۱ - گزینه ۳	۶۱ - گزینه ۱
۲ - گزینه ۲	۲۲ - گزینه ۴	۴۲ - گزینه ۲	۶۲ - گزینه ۱
۳ - گزینه ۱	۲۳ - گزینه ۳	۴۳ - گزینه ۳	۶۳ - گزینه ۳
۴ - گزینه ۴	۲۴ - گزینه ۱	۴۴ - گزینه ۱	۶۴ - گزینه ۲
۵ - گزینه ۴	۲۵ - گزینه ۳	۴۵ - گزینه ۱	۶۵ - گزینه ۳
۶ - گزینه ۴	۲۶ - گزینه ۲	۴۶ - گزینه ۲	۶۶ - گزینه ۳
۷ - گزینه ۱	۲۷ - گزینه ۴	۴۷ - گزینه ۳	۶۷ - گزینه ۱
۸ - گزینه ۲	۲۸ - گزینه ۴	۴۸ - گزینه ۴	۶۸ - گزینه ۲
۹ - گزینه ۳	۲۹ - گزینه ۴	۴۹ - گزینه ۲	۶۹ - گزینه ۱
۱۰ - گزینه ۴	۳۰ - گزینه ۱	۵۰ - گزینه ۳	۷۰ - گزینه ۴
۱۱ - گزینه ۱	۳۱ - گزینه ۱	۵۱ - گزینه ۲	۷۱ - گزینه ۱
۱۲ - گزینه ۳	۳۲ - گزینه ۲	۵۲ - گزینه ۴	۷۲ - گزینه ۲
۱۳ - گزینه ۳	۳۳ - گزینه ۴	۵۳ - گزینه ۴	۷۳ - گزینه ۴
۱۴ - گزینه ۳	۳۴ - گزینه ۱	۵۴ - گزینه ۱	۷۴ - گزینه ۲
۱۵ - گزینه ۱	۳۵ - گزینه ۴	۵۵ - گزینه ۱	۷۵ - گزینه ۲
۱۶ - گزینه ۱	۳۶ - گزینه ۴	۵۶ - گزینه ۳	۷۶ - گزینه ۲
۱۷ - گزینه ۴	۳۷ - گزینه ۴	۵۷ - گزینه ۳	۷۷ - گزینه ۲
۱۸ - گزینه ۲	۳۸ - گزینه ۳	۵۸ - گزینه ۲	۷۸ - گزینه ۴
۱۹ - گزینه ۳	۳۹ - گزینه ۴	۵۹ - گزینه ۱	۷۹ - گزینه ۴
۲۰ - گزینه ۱	۴۰ - گزینه ۱	۶۰ - گزینه ۴	۸۰ - گزینه ۳

۱. دنباله‌ی $a_n = \frac{2n-7}{5n-14}$ چند جمله‌ی منفی دارد ؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۲. کوچکترین جمله‌ی دنباله‌ی $a_n = \left(-\frac{3}{7}\right)^{n+1}$ کدام است ؟

- ۱ (۱) $\left(-\frac{3}{7}\right)^3$ ۲ (۲) $\left(-\frac{3}{7}\right)^2$ ۳ (۳) $\left(-\frac{3}{7}\right)^4$ ۴ (۴) صفر

۳. رابطه‌ی $U_{n+2} = U_{n+1} + U_n$ بین جملات یک دنباله برقرار است اگر $U_1 = U_2 = 1$ باشد، جمله‌ی نهم این دنباله کدام است ؟

- ۳۵ (۱) ۳۴ (۲) ۳۳ (۳) ۳۲ (۴)

۴. با مقادیر $n \geq n$ ، فاصله‌ی نقاط جملات دنباله‌ی $\left\{ \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \right\}$ از نقطه همگرایی آن کمتر از $\frac{1}{98}$ است، کمترین مقدار n کدام است ؟

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۵. اگر جملات دنباله‌ی $\left\{ \frac{3}{3^n} \right\}$ برای مقادیر $n \geq n$ در بازه‌ی $(0, 0.1875)$ قرار گیرند، کوچکترین مقدار n کدام است ؟

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۶. برای مقادیر $n > 31$ ، جملات دنباله‌ی $\left\{ \frac{n-2}{4n} \right\}$ در کدام بازه است ؟

- ۱ (۱) $\left[\frac{1}{4}, \frac{17}{64} \right]$ ۲ (۲) $\left[\frac{15}{64}, \frac{17}{64} \right]$ ۳ (۳) $\left[\frac{15}{64}, \frac{1}{4} \right]$ ۴ (۴) $\left(\frac{1}{8}, \frac{1}{4} \right)$

۷. جملات دنباله‌ی $\left\{ \frac{2n-1}{3n+2} \right\}$ برای مقادیر $n \geq n$ در بازه‌ی $\left(\frac{2}{3}, \frac{2}{66} \right)$ قرار می‌گیرند کوچکترین مقدار n کدام است ؟

- ۱۱۶ (۱) ۱۱۷ (۲) ۱۱۸ (۳) ۱۱۹ (۴)

۸. جملات دنباله‌ی $a_n = \frac{n+2(-1)^n}{2n+1}$ برای اعداد $n \geq M$ همگی در بازه‌ی $(\frac{0}{49}, \frac{0}{51})$ قرار می‌گیرند کوچکترین عدد طبیعی M کدام است

(۴) ۱۲۶

(۳) ۱۲۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۷۵

$$9. \text{ دنباله‌ی } \left\{ \frac{2^{3n+2} + 8^{n+1}}{2^{3n+1} + 8^n} \right\}$$

(۱) همگرا به ۲ است. (۲) همگرا به ۸ است. (۳) همگرا به ۴ است. (۴) واگراست.

$$10. \text{ حد دنباله‌ی } a_n = \frac{3^{-2n+1} + 2^{-2n+1} + 1}{3^{-2n-1} + 2^{-3n-2} + 2} \text{ وقتی } n \rightarrow +\infty \text{ کدام است؟}$$

(۴) $\frac{72}{31}$

(۳) ۸

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۹

$$11. \text{ دنباله‌ی } a_n = \frac{(n^2 + 2n - 1)^3 - (n^2 - n - 1)^3}{(2n+1)(n+1)^4} \text{ به کدام عدد همگراست؟}$$

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{9}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) صفر

$$12. \text{ دنباله‌ی } \left\{ \frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^4 - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^3}{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^5 - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2} \right\} \text{ به کدام عدد همگراست؟}$$

(۴) صفر

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۱) $\frac{1}{3}$

$$13. \text{ مقدار } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3}{2^n} \text{ کدام است؟}$$

(۴) ∞

(۳) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) صفر

$$14. \text{ دنباله‌ی } U_n = \frac{1}{1 - \left[\frac{-1}{n} \right]} \text{ همگراست به:؟}$$

(۴) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) صفر

(۱) $-\frac{1}{2}$

۱۵. حد دنباله‌ی برآکتی $a_n = \left[\frac{5n^2 + 100}{n^2 + n} \right] - \left[\frac{4n + 1}{-2n + 3} \right]$ وقتی $n \rightarrow +\infty$ کدام است؟

۲ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۱۶. دنباله‌ی $a_n = \left\{ \sqrt{n^2 + 4n} - \sqrt{n^2 + 2n} \right\}$ به کدام عدد همگراست؟

-۱ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۷. کدام دنباله به صفر همگراست؟

(۲) $\left\{ \sqrt{n^2 + n} - \sqrt{n^2 - n} \right\}$

(۱) $\left\{ \sqrt{3n+1} - \sqrt{2n-1} \right\}$

(۴) $\left\{ \frac{n^2}{2^n} \right\}$

(۳) $\left\{ \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{4n+1}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{9n+1}} \right\}$

۱۸. کدام دنباله واگراست؟

(۲) $\left\{ (n^2)^{(-1)^{2n-1}} \right\}$

(۱) $\left\{ \frac{n + \sin n}{n - \sin n} \right\}$

(۴) $\left\{ \left[1 - \frac{(-1)^n}{n} \right] \right\}$

(۳) $\left\{ \sin \left((4n+1) \frac{\pi}{2} \right) \right\}$

۱۹. کدام دنباله همگراست؟

(۲) $\sin n - \cos n$

(۱) $\left[\frac{n}{3} \right] (\cos n + \sin n)$

(۴) $\left[\frac{3}{n} \right] (\cos n + \sin n)$

(۳) $\left[\frac{-3}{n} \right] (\cos n + \sin n)$

۲۰. کدام عدد زیر وجود دارد؟

(۲) کوچکترین عدد گنگ بزرگتر از ۱-

(۱) کوچکترین عدد صحیح کوچکتر از ۱-

(۴) بزرگترین عدد گویای کوچکتر از ۱-

(۳) بزرگترین عدد صحیح کوچکتر از ۱-

۲۱. در کدام مجموعه ی زیر از اعداد حقیقی، یکی از کران های پائین در خود مجموعه است ؟

$$\{x: x|x| \leq -1\} \quad (۱) \quad \{x: [x] = 2\} \quad (۲)$$

$$\{x: [-x] = -2\} \quad (۳) \quad \{x: 2 - x \geq |x|\} \quad (۴)$$

۲۲. اگر مجموعه ی $\left\{ \frac{1}{x} \mid x \in A \right\}$ کران دار باشد، A کدام مجموعه ی زیر می تواند باشد ؟

$$Q \quad (۱) \quad Z - \{0\} \quad (۲) \quad R - Q \quad (۳) \quad (0, 1] \quad (۴)$$

۲۳. کوچک ترین کران بالای $A = \{n \in Z \mid n = -x^2 - 8x, x \in R\}$ کدام است ؟

$$-4 \quad (۱) \quad 4 \quad (۲) \quad 16 \quad (۳) \quad -16 \quad (۴)$$

$$۲۴. \quad \text{دنباله ی } a_n = \frac{3n+1}{2n+1} :$$

(۱) نزولی و همگرا است. (۲) صعودی و واگراست. (۳) صعودی و همگراست. (۴) نزولی و واگراست.

$$۲۵. \quad \text{دنباله ی } a_n = \frac{1}{n^3 + 3n} :$$

(۱) نزولی و همگراست. (۲) نزولی و واگراست. (۳) صعودی و همگراست. (۴) صعودی و واگراست.

$$۲۶. \quad \text{دنباله ی } a_n = \sqrt{n^2 + 4n + 5} - n :$$

(۱) صعود و هم گراست. (۲) صعودی و واگراست. (۳) نزولی و هم گراست. (۴) نزولی و واگراست.

$$۲۷. \quad \text{دنباله ی } \left\{ \frac{1+2^n}{3+2^{n-1}} \right\} \text{ چگونه است ؟}$$

(۱) کران دار - نزولی (۲) کران دار - صعودی (۳) بی کران - نزولی (۴) بی کران - صعودی

۲۸. کدام دنباله فقط از پائین کران دار است ؟

$$u_n = \frac{n+3}{n+2} \quad (۱) \quad u_n = (-1)^n \quad (۲)$$

$$u_n = \frac{1}{n} \quad (۳) \quad u_n = \frac{n^2+1}{n+3} \quad (۴)$$

۲۹. کدام دنباله از بالا و پائین کران دار و نزولی است ؟

$$u_n = \frac{3^n}{n^2} \quad (۱) \quad u_n = (-1)^n \quad (۲)$$

$$u_n = \frac{n^2+3}{n^2+1} \quad (۳) \quad u_n = \frac{n^2+1}{n^2+4} \quad (۴)$$

۳۰. بزرگترین کران پائین دنباله با جمله ی عمومی $U_n = \frac{3^n}{n^3}$ کدام است ؟

۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۳

پاسخنامه

۱- گزینه ۱	۱۱- گزینه ۳	۲۱- گزینه ۲
۲- گزینه ۱	۱۲- گزینه ۱	۲۲- گزینه ۲
۳- گزینه ۲	۱۳- گزینه ۱	۲۳- گزینه ۳
۴- گزینه ۲	۱۴- گزینه ۳	۲۴- گزینه ۳
۵- گزینه ۳	۱۵- گزینه ۲	۲۵- گزینه ۱
۶- گزینه ۳	۱۶- گزینه ۲	۲۶- گزینه ۳
۷- گزینه ۲	۱۷- گزینه ۴	۲۷- گزینه ۲
۸- گزینه ؟	۱۸- گزینه ۴	۲۸- گزینه ۴
۹- گزینه ۳	۱۹- گزینه ۴	۲۹- گزینه ۳
۱۰- گزینه ۲	۲۰- گزینه ۳	۳۰- گزینه ۳

۱. شکل مقابل نمودار تابع f است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + f(2)$ کدام است ؟

- (۱) -۲ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۴

۲. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{x^3 \sin \frac{1}{2x}}$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ∞

۳. در تابع $y = [2x] + [-x]$ وقتی $x \rightarrow \frac{1}{2}$ مجموع حد چپ و راست کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۴. در تابع $y = [3x] + 2[x] - \lceil x^2 \rceil$ اگر $x \rightarrow 2$ ، حد راست از چپ چقدر بیشتر است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۵. حاصلضرب حد چپ و راست تابع با ضابطه $f(x) = [x] + \operatorname{sgn} x$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است ؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۶. حد عبارت $\frac{[x] + 1}{x^2 - 1}$ وقتی $x \rightarrow (-1)^+$ کدام است ؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) صفر (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ∞

۷. در تابع براکت $y = \left[\frac{1}{x} \right]$ وقتی $x \rightarrow \frac{-1}{10}$ حد چپ کدام است ؟

- (۱) ۱۱ (۲) -۹ (۳) -۱۰ (۴) -۱۱

۸. اگر $f(x) = \begin{cases} ax-1 & x < 1 \\ x^2+2a & x \geq 1 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ مقدار a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۹. در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 0 & : x \in \mathbb{Z} \\ -1 & : x \in \mathbb{R} - \mathbb{Z} \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۱

۱۰. به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} (x+a)^2 & x \geq -1 \\ 2x+1 & x < -1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = -1$ حد دارد؟

- (۱) $\{0\}$ (۲) $\{2\}$ (۳) ϕ (۴) \mathbb{R}

۱۱. اگر دنباله‌ی $a_n = \frac{2n+1}{n+2}$ و تابع $f(x) = (x+1)[x]$ مفروض باشند آنگاه دنباله‌ی $f(a_n)$ به کدام عدد همگراست؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۲. اگر $f(x) = \frac{[x]-3}{x-4}$ و $a_n = \frac{2n-3}{n+2}$ آنگاه دنباله‌ی $f(a_n)$ چگونه است؟

- (۱) همگرا به ۱- (۲) همگرا به صفر

- (۳) همگرا به ۱ (۴) واگرا

۱۳. اگر $a_n = \frac{2n^2+b}{n^2+3n}$ و $f(x) = \sqrt{x^2-x-2}$ به ازای کدام مقدار b ، دنباله‌ی $\{f(a_n)\}$ همگرا است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) هر مقدار b (۴) هیچ مقدار b

۱۴. اگر $a_n = \frac{(-1)^n}{2n}$ و $f(x) = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$ باشند، آنگاه دنباله‌ی $\{f(a_n)\}$ به کدام عدد همگراست؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) همگرا نیست.

۱۵. اگر تابع f در نقطه $x=1$ حد داشته و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-1}{f(x)+1} = 5$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است ؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶. در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x} & ; x > 0 \\ -\sqrt{1+x} & ; x \leq 0 \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x^2 - x)$ کدام است ؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) موجود نیست.

۱۷. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} (x+1) \left[\frac{1}{x+1} \right]$ کدام است ؟ (نماد $[]$ جزء صحیح است)

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۱۸. حد کسر $\frac{\sqrt{\sqrt{x}-1}}{\sqrt{x}-\sqrt{x}}$ وقتی $x \rightarrow 1^+$ کدام است ؟

- (۱) $+\infty$ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۹. حد کسر $\frac{(x-1)^4 + 2(x^2-1)}{(x^2-1)^4 + 3(x-1)}$ ، وقتی $x \rightarrow 1$ برابر است با ؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) ۱

۲۰. حد کسر $\frac{x^2-1+\sqrt{(x-1)^3}}{x^3-1+2\sqrt{(x-1)^3}}$ وقتی $x \rightarrow 1^+$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) صفر

۲۱. حد عبارت $\frac{x+\sqrt{2x+8}}{x+2}$ وقتی $x \rightarrow -2$ برابر کدام است ؟

- (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۲. اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{ax+3a}{1-\sqrt{5x+16}} = 2$ وقتی $x \rightarrow -3$ آنگاه a کدم است ؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۵

۲۳. حد عبارت $\frac{\sqrt[4]{n}-1}{x\sqrt{x}-1}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۴. حد عبارت $\frac{x^3+x-2}{\sqrt[3]{x}-1}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۲۵. حد تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1} + \sqrt{x+4} - \sqrt{x^2+9}}{\sqrt{4x+1} - x^2 - 1}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۶. حد $\frac{(1+x)^{11} + (1+x)^{10} - 21x - 2}{x^2}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است ؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) $\frac{21}{2}$ (۴) ۲۱

۲۷. قدر مطلق تفاضل حد چپ و راست تابع f به معادله $y = \frac{2x^2 - x - 1}{|x-1|}$ در نقطه‌ی $x=1$ کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۸. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| - [x]}{2|x| + [x]}$ وقتی $x \rightarrow 0^-$ کدام است ؟

- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۲۹. حد عبارت $\frac{|x^2 - x - 2|}{2x - \sqrt{x^2 + 12}}$ وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است ؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۰. شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{4x^3 + ax + b}{x - 1}$ است. دو تایی مرتب (a, b) کدام است ؟

- (۱) $(0, -4)$ (۲) $(-4, 0)$ (۳) $(-4, 1)$ (۴) $(4, 0)$

۳۱. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|\sin x|}{x}$ کدام است ؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) موجود نیست

۳۲. حد عبارت $\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}{x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است ؟

- ۱ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۳۳. حد کسر $\frac{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\tan x}}{x\sqrt{x} + \sqrt{x}}$ وقتی $x \rightarrow 0^+$ کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ∞ (۴) ۱

۳۴. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۳۵. حد کسر $\frac{\sin 2x \cdot \cos x - \sin 2x}{x^3}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ∞

۳۶. حد تابع با ضابطه‌ی $\frac{1-|\cos x|}{|\sin x|\sin x}$ وقتی $x \rightarrow 0^-$ برابر است با: ؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

۳۷. حد عبارت $\frac{\tan^3 x \sqrt{1-\cos^4 x}}{x^3+x^2}$ وقتی $x \rightarrow 0^+$ کدام است ؟

- (۱) ۳ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) ۶ (۴) $6\sqrt{2}$

۳۸. حد کسر $\frac{\sin^2 x - \tan^2 x}{\sin^3 x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۲

۳۹. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\cos^{-1} x}{\sqrt{x-x^2}}$ کدام است ؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $-\sqrt{2}$

۴۰. حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1-\tan x}{\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)}$ کدام است ؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۴۱. حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1-\sin^2 x}{(1-\tan x)^2}$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ∞

۴۲. حاصل $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^+} \frac{|\cos \pi x|}{1-\sqrt{2x}}$ کدام است ؟

- (۱) $-\pi$ (۲) $-\frac{\pi}{2}$ (۳) π (۴) 2π

۴۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow +} \frac{\tan \pi x}{|x^2 - 1|}$ کدام است؟

(۱) $-\pi$ (۲) $-\frac{\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۴۴. در فاصله $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right] - \{1\}$ ، همواره $\frac{\sin \pi x}{1-x} \leq f(x) \leq g(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sin \pi x}{1-x} - g(x) \right) = 0$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ برابر کدام است؟

(۱) $-\pi$ (۲) صفر (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۴۵. حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1 - \cos \pi x}{x - 4\sqrt{x+4}}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) 4π (۳) $4\pi^2$ (۴) $8\pi^2$

۴۶. حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\sin x + \sin 3x}$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۴۷. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{2 - \sqrt{4 - x^2}}$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۴۸. حد تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{\tan 2x \cos x}{\cos 8x - 1}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۴۹. تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ از نظر پیوستگی چگونه است؟

(۱) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته

(۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

(۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته

(۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

۵۰. به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sin \frac{\pi}{x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 0$ پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) هیچ مقدار a

۵۱. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2x + |x|} & , x \neq 0 \\ 1 & , x = 0 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در $x = 0$ چگونه است؟

- (۱) از چپ پیوسته - از راست پیوسته (۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته
(۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته (۴) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته

۵۲. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 - x - 1}{x - 1} & , x > 1 \\ ax - a + 3 & , x \leq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در نقطه‌ی $x = 1$ پیوسته است؟

- (۱) فقط $\frac{1}{2}$ (۲) فقط ۲ (۳) هیچ مقدار a (۴) هر مقدار a

۵۳. با کدام مجموعه مقادیر a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x + a} & , x \geq -1 \\ x^2 + ax & , x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ پیوسته است؟

- (۱) $\{1, \sqrt{2}\}$ (۲) $\{1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}\}$ (۳) ϕ (۴) R

۵۴. تابع با ضابطه‌ی $y = \begin{cases} \frac{\sqrt{2x} - 2}{x^2 - 4} & x > 2 \\ k & x = 2 \\ \frac{\sqrt[3]{x+6} - 2}{x - 2} & x < 2 \end{cases}$ در $x = 2$ پیوستگی چپ دارد، آنگاه؟

- (۱) $k = 0$ (۲) $k = \frac{1}{12}$ (۳) $k = \frac{1}{8}$ (۴) $k = \frac{1}{6}$

$$55 \quad \text{تابع با ضابطه‌ی} \quad f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} & ; \quad x > 0 \\ a \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) & ; \quad x \leq 0 \end{cases} \quad \text{به ازای کدام مقدار } a \text{ در } x = 0 \text{ پیوسته است؟}$$

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) هیچ مقدار a (۴) هر مقدار a

$$56 \quad \text{تابع با ضابطه‌ی} \quad f(x) = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{x+1}{3} \right\rfloor \quad \text{در } x_0 = 2 :$$

- (۱) فقط پیوستگی چپ دارد. (۲) فقط پیوستگی راست دارد.

- (۳) پیوسته نیست. (۴) پیوسته است.

$$57 \quad \text{تابع با ضابطه‌ی} \quad y = \cos\left(x \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor\right) \quad \text{در } x_0 = 2 :$$

- (۱) پیوستگی راست دارد. (۲) پیوستگی چپ دارد.

- (۳) پیوسته است. (۴) پیوسته نیست.

$$58 \quad \text{تابع با ضابطه‌ی} \quad f(x) = [2 \sin x] \quad \text{در نقطه‌ی} \quad x = \frac{\pi}{4} \quad \text{از نظر پیوستگی چگونه است؟}$$

- (۱) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته (۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

- (۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته (۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

$$59 \quad \text{اگر } f(x) = \sqrt{1-x} \text{ و } g(x) = \sqrt{x-\sqrt{x}} \text{ ، تابع } g \circ f \text{ در نقطه‌ی } x = 1 \text{ از نظر پیوستگی چگونه است؟}$$

- (۱) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته (۲) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته

- (۳) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته (۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

$$60 \quad \text{اگر } f(x) = \begin{cases} \frac{-1}{2} & , \quad x < 0 \\ 2x & , \quad x \geq 0 \end{cases} \text{ و } g(x) = \begin{cases} -4x & , \quad x < 0 \\ 1 & , \quad x \geq 0 \end{cases} \quad \text{کدام تابع در } x = 0 \text{ پیوسته است؟}$$

- (۱) $f+g$ (۲) $f \circ g$ (۳) $g \circ f$ (۴) $f \circ g$

۴۶-گزینه ۲	۳۱-گزینه ۱	۱۶-گزینه ۲	۱-گزینه ۴
۴۷-گزینه ۴	۳۲-گزینه ۴	۱۷-گزینه ۳	۲-گزینه ؟
۴۸-گزینه ۲	۳۳-گزینه ۲	۱۸-گزینه ۲	۳-گزینه ۲
۴۹-گزینه ی ۲	۳۴-گزینه ۴	۱۹-گزینه ۳	۴-گزینه ۲
۵۰-گزینه ی ۴	۳۵-گزینه ۴	۲۰-گزینه ۴	۵-گزینه ۴
۵۱-گزینه او ۴	۳۶-گزینه ۳	۲۱-گزینه ۴	۶-گزینه ۲
۵۲-گزینه ی ۱	۳۷-گزینه ۱	۲۲-گزینه ۴	۷-گزینه ۳
۵۳-گزینه ی ۱	۳۸-گزینه ۱	۲۳=گزینه ۴	۸-گزینه ۲
۵۴-گزینه ۳	۳۹-گزینه ی ۳	۲۴=گزینه ۲	۹-گزینه ۳
۵۵-گزینه ۴	۴۰-گزینه ۱	۲۵-گزینه ۱	۱۰-گزینه ۳
۵۶-گزینه ۱	۴۱-گزینه ی ۳	۲۶-گزینه ۴	۱۱-گزینه ۲
۵۷-گزینه ۲	۴۲-گزینه ۴	۲۷-گزینه ۱	۱۲-گزینه ۲
۵۸-گزینه ۳	۴۳-گزینه ۴	۲۸-گزینه ۲	۱۳-گزینه ۴
۵۹-گزینه ۴	۴۴-گزینه ۴	۲۹-گزینه ۱	۱۴-گزینه ۴
۶۰-گزینه ۳	۴۵-گزینه ۴	۳۰-گزینه ۳	۱۵-گزینه ۲

۱. مشتق تابع f در نقطه‌ی $x = 2$ به صورت $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2(2+h)^2 + k(2+h) - 2k - 8}{h} = 12$ بیان شده است، k کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲. اگر تابع f در x_0 مشتق پذیر و $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = -2$ مقدار $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(x_0) - f(x_0 - h)}{h}$ کدام است ؟

- (۱) $2 - f(x_0)$ (۲) $f + f(x_0)$ (۳) ۲ (۴) -۲

۳. مشتق راست تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{\sqrt{(x+2)^2(x+3)}}{2x + \sqrt{x+6}}$ در $x = -2$ کدام است ؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۴. در تابع با ضابطه‌ی $y = |x-1| + 3|x-2|$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h^2) + f(2+h^2) - 4}{h^2}$ کدام است ؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) -۱ (۴) ۲

۵. در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 1 & x \geq 1 \\ 5x & x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1+\Delta x) - f(1-\Delta x)}{\Delta x}$ وقتی $\Delta x \rightarrow 0^-$ کدام است ؟

- (۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۶. در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x| \cdot [x]$ ، مقدار $f'_-(0) - f'_+(0)$ کدام است ؟

- (۱) -۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۷. مشتق چپ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}$ در نقطه‌ی $x = 0$ کدام است ؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $-\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۸. آهنگ متوسط تغییر تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{x^2 + 144}$ نسبت به تغییر x روی بازه‌ای از $x = 5$ و $x = 9$ کدام است ؟

۰/۷ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۴ (۱)

۹. در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{x}$ آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر، روی بازه‌ی $[2/25, 2/56]$ از آهنگ آنی، در شروع این بازه چقدر کمتر است؟

$\frac{1}{31}$ (۴)

$\frac{1}{62}$ (۳)

$\frac{2}{93}$ (۲)

$\frac{1}{93}$ (۱)

۱۰. در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، آهنگ متوسط از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 5$ برابر آهنگ لحظه‌ای آن در $x = \alpha$ است. α کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

$1 + \sqrt{3}$ (۲)

$2/5$ (۱)

۱۱. متحرکی روی محور x ها در حرکت است. اگر معادله‌ی حرکت $x = t^2 - 8t + 20$ باشد، بعد از طی چه مسافتی متوقف می شود؟

(t بر حسب ثانیه و x بر حسب متر است.)

۸ متر (۴)

۱۲ متر (۳)

۲۰ متر (۲)

۴ متر (۱)

۱۲. اگر هزینه‌ی چاپ تعداد x کتاب حسابان به صورت $C(x) = 80000 + 150x + 75000\sqrt[3]{x}$ باشد. هزینه‌ی چاپ ۱۰۰۱ امین کتاب

برابر کدام است؟

۴۲۵ (۴)

۴۰۰ (۳)

۳۷۵ (۲)

۳۵۰ (۱)

۱۳. به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x|x-1| + a|x-1|$ در $x = 1$ مشتق پذیر است؟

همه مقادیر (۴)

$a = -1$ (۳)

$a = 0$ (۲)

$a = 1$ (۱)

۱۴. کدام گزینه در $x = 1$ مشتق پذیر است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

$y = (x-1)\left[\sqrt[3]{x-1}\right]$ (۲)

$y = \left[(x-1)^3\right]$ (۱)

$y = \sqrt[3]{x-1}\left[(x-1)^3\right]$ (۴)

$y = \left[\sqrt[3]{(x-1)^2}\right]$ (۳)

۱۵. مشتق تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{(x-1) \cdot \sqrt[5]{3x-2}}{(\Delta x - 3)^4}$ در نقطه‌ی $x = 1$ کدام است؟

$$\frac{5}{16} \quad (4) \quad \frac{3}{40} \quad (3) \quad \frac{1}{8} \quad (2) \quad \frac{1}{16} \quad (1)$$

۱۶. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \sqrt[3]{(x-1)^3 (x+1)^2 (x-2)}$ در $x=1$ کدام است؟

$$\sqrt[3]{4} \quad (4) \quad \text{صفر} \quad (3) \quad -\sqrt[3]{2} \quad (2) \quad -\sqrt[3]{4} \quad (1)$$

۱۷. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = (x^2 - 1)\sqrt[3]{x-1} + x\sqrt{2x}$ به ازای $x=1$ کدام است؟

$$2\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (4) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3) \quad \sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (2) \quad \sqrt{2} \quad (1)$$

۱۸. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \sin(2x - \pi) \times \left(x + \frac{\pi}{2}\right)^2$ در $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

$$\frac{\pi^2}{2} \quad (4) \quad \frac{\pi^2}{2} \quad (3) \quad \pi^2 \quad (2) \quad 2\pi^2 \quad (1)$$

۱۹. اگر تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & x > 4 \\ 4\sqrt{x} + b & 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$ در $x=4$ مشتق پذیر باشد، $a+b$ کدام است؟

$$27 \quad (4) \quad 13 \quad (3) \quad -13 \quad (2) \quad -27 \quad (1)$$

۲۰. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} ax - a & x < 1 \\ x^2 - x & x \geq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در نقطه‌ی $x=1$ مشتق پذیر است؟

$$-1 \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad \text{هر مقدار } a \quad (3) \quad \text{هیچ مقدار } a \quad (4)$$

۲۱. تعداد نقاط مشتق ناپذیری تابع با ضابطه $f(x) = ||x| - 1|$ بر روی R کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4)$$

۲۲. تابع $y = |x^3 - x^2|$ در چند نقطه مشتق پذیر نیست؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (3) \quad 3 \quad (4)$$

۲۳. تابع با ضابطه‌ی $y = (x^3 + 3x^2 + ax + b)[x]$ در $x = 2$ مشتق پذیر است، $a + b$ کدام است ؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۲- (۳) ۴- (۴) ۴

۲۴. نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = (-1)^{[x]} \cos \frac{\pi x}{2}$ روی بازه‌ی $[0, 4]$ دارای چند نقطه‌ی زاویه دار است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵. اگر مماس چپ و مماس راست تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x|(x + a)$ در نقطه‌ی زاویه دار آن عمود بر هم باشند، مجموعه‌ی مقادیر a کدام است ؟

- (۱) $\{-1\}$ (۲) $\{1\}$ (۳) $\{-1, 1\}$ (۴) \emptyset

۲۶. مماس‌های رسم شده بر منحنی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ x^2 & x < 0 \end{cases}$ در مبدأ مختصات، با هم چه زاویه‌ای می‌سازند ؟

- (۱) 90° (۲) 60° (۳) 30° (۴) 45°

۲۷. تابع با ضابطه‌ی $y = \sqrt[5]{(x-1)^3} + 1$ در $x = 1$.

(۱) خط مماس دارد ولی مشتق ندارد. (۲) خط مماس و مشتق دارد.

(۳) خط مماس و مشتق ندارد. (۴) مشتق دارد خط مماس ندارد.

۲۸. تابع f با ضابطه‌ی مقابل در چند نقطه ناپیوسته و در چند نقطه مشتق ناپذیر است ؟

$$f(x) = \begin{cases} 1 & , x < 0 \\ x+1 & , 0 \leq x < 1 \\ 2x+2 & , 1 \leq x < 2 \\ x^2+2 & , x \geq 2 \end{cases}$$

(۱) یک نقطه ناپیوسته و دو نقطه مشتق ناپذیر (۲) دو نقطه ناپیوسته و دو نقطه مشتق ناپذیر

(۳) یک نقطه ناپیوسته و سه نقطه مشتق ناپذیر (۴) دو نقطه ناپیوسته و سه نقطه مشتق ناپذیر

۲۹. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{(x-1)(x+1)^3}, & x \geq 0 \\ |(x+1)(x+2)^2|, & x < 0 \end{cases}$ در چند نقطه مشتق پذیر نیست؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۰. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; \text{گویا} \\ 0 & ; \text{گنگ} \end{cases}$ در چند نقطه مشتق دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی شمار (۴) هیچ نقطه

۳۱. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x[\sin x]$ روی بازه‌ی $\left(-\pi, \frac{\pi}{2}\right)$ کدام وضعیت را دارد؟

(۱) پیوسته - مشتق پذیر (۲) ناپیوسته - مشتق پذیر

(۳) پیوسته - مشتق ناپذیر (۴) ناپیوسته - مشتق ناپذیر

۳۲. اگر $g(x) = \sqrt{2x}$ و $f(x) = x^2 - x$ ، حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(2+\Delta x)g(2+\Delta x) - f(2)g(2)}{\Delta x}$ برابر کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۳. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ در نقطه‌ی $x=1$ برابر ۳ است. اگر $f(1)=0$ ، $f'(1)=-4$ ، $g'(1)$ موجود باشد، مقدار $g(1)$

کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۳۴. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ در $x=4$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{16}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۳۵. اگر $f(x) = \sqrt{\frac{3x-1}{2x+1}}$ ، آنگاه $f'(2)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۶. اگر $f(x) = (x-2)\sqrt[3]{x^2}$ ، حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(-1+\Delta x) - f(-1)}{\Delta x}$ کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۳۷. مشتق عبارت $\left(\frac{16}{x} - \sqrt[3]{x^2}\right)^2$ به ازای $x = -8$ کدام است ؟

- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۳۸. مقدار مشتق $\cot x^2$ در نقطه‌ی $x = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ کدام است ؟

- (۱) $2\sqrt{\pi}$ (۲) $\sqrt{\pi}$ (۳) $-\sqrt{\pi}$ (۴) $-2\sqrt{\pi}$

۳۹. مقدار مشتق $\frac{\pi}{3x} \cos^2 y$ به ازای $x = 4$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{\pi}{96}$ (۲) $\frac{\pi}{72}$ (۳) $\frac{\pi}{48}$ (۴) $\frac{\pi}{32}$

۴۰. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \sin^6 x + \cos^3 x + \cot x$ در $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است ؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۱ (۴) -۱

۴۱. اگر $f(x) = \frac{\cos^2 x}{1 + \sin^2 x}$ ، مقدار $f\left(\frac{\pi}{4}\right) - 3f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ برابر کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲. اگر $f(x) = \sqrt{2 \sin \pi x^2}$ آنگاه $f'\left(\frac{1}{\sqrt{6}}\right)$ کدام است ؟

- (۱) $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\pi\sqrt{2}$ (۴) $\pi\sqrt{3}$

۴۳. اگر $f(x) = \sqrt{x+1}$ و $g(x) = x^2 + x + 1$ باشد، آنگاه $(g \circ f)'(0)$ چقدر است ؟

$$\frac{3}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad -2 \quad (4)$$

۴۴. اگر $f(x) = \cos x$ و $g(x) = \sin \pi x$ ، شیب خط مماس بر منحنی تابع $g \circ f$ در نقطه‌ی تلاقی آن با محور x ها، روی بازه‌ی $(0, \pi)$ کدام است؟

$$-\pi \quad (1) \quad -\frac{\pi}{2} \quad (2) \quad \pi \quad (3) \quad \text{صفر} \quad (4)$$

۴۵. اگر $f(x) = \sin x$ مقدار مشتق $\frac{f \circ f}{f^2}$ در $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad \sin 1 \quad (2) \quad \cos 1 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۴۶. اگر $h(\cdot) = \gamma h'(\cdot) = -g(1) = -g'(1) = f'(-1) = 1$ مقدار مشتق تابع $f \circ g \circ h$ در صفر کدام است؟

$$-2 \quad (1) \quad -\frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad 2 \quad (4)$$

۴۷. مشتق $f(\sqrt[3]{6x+2})$ در نقطه‌ی $x = 1$ برابر -2 است، شیب خط قائم بر نمودار f در نقطه‌ای به طول 2 کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۴۸. اگر $f(x) = \frac{3}{2} - \sqrt{x+2}$ ، آنگاه مشتق تابع $f(xf(x))$ در نقطه‌ی $x = 2$ کدام است؟

$$-1 \quad (1) \quad -\frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۴۹. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = -\frac{1}{3}$ مشتق $f(\sqrt{|x|+3})$ در نقطه‌ی $x = -1$ کدام است؟

$$\frac{1}{6} \quad (1) \quad \frac{1}{12} \quad (2) \quad -\frac{1}{6} \quad (3) \quad -\frac{1}{12} \quad (4)$$

۵۰. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ مشتق تابع $f(\tan x)$ با شرط $|x| < \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

$$\frac{1}{\sin x} \quad (1) \quad \frac{1}{\cos x} \quad (2) \quad \sin x \quad (3) \quad \cos x \quad (4)$$

۵۱ اگر f یک تابع زوج، $f'_+(1) = 1$ و $f'_-(1) = 2$ آنگاه $f'_+(-1)$ کدام است ؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۵۲ تابع f زوج است، اگر خط به معادله $y = 2x - 3$ مماس بر نمودار در نقطه‌ای به طول ۱ واقع بر آن باشد، آنگاه معادله‌ی خط قائم بر

نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول ۱- واقع بر آن کدام است ؟

(۱) $y - 2x - 1 = 0$ (۲) $2y - x + 1 = 0$

(۳) $y + 2x + 1 = 0$ (۴) $2y + x + 3 = 0$

۵۳ اگر $y = \tan^2(\pi u)$ و $u = x + \sqrt{x}$ ، مقدار $\frac{dy}{dx}$ به ازای $x = \frac{1}{4}$ کدام است ؟

- (۱) -8π (۲) -4π (۳) 4π (۴) 8π

۵۴ اندازه‌ی مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = |x| + |x^2 - 2x|$ در $x = -1$ چقدر است ؟

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) -۳ (۴) ۳

۵۵ مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = |x(x-1)| + |(x-1)(x-2)| + \dots + |(x-4)(x-5)|$ در $x = \frac{3}{2}$ چقدر است ؟

- (۱) -۲۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۵۶ مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{\sqrt[3]{x^2+1}}{x + \sqrt[3]{x}}$ به ازای $x = 1$ کدام است ؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $-\frac{1}{9}$

۵۷ مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{x\sqrt{x+5} + \sqrt{x}(x+5)}{\sqrt{x^2+5x}}$ در $x = 4$ چقدر است ؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{13}{72}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۵۸. اندازه‌ی مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{x^3 + 3x^2 + 3x + 2}{x + 2}$ در $x = -1$ برابر است با:

- ۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -1

۵۹. مشتق تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sin x \cos x \cos^2 x$ به ازای $x = \frac{\pi}{24}$ چقدر است؟

- ۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{32}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{16}$

۶۰. مشتق تابع با ضابطه‌ی $y = (\sin x + \cos x)^4 - 2 \sin^2 x$ در $x = \frac{3\pi}{16}$ کدام است؟

- ۱) $\sqrt{2}$ (۲) $-\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

پاسخنامه سوالات

۱- گزینه ۳	۱۶- گزینه ۱	۳۱- گزینه ۴	۴۶- گزینه ۲
۲- گزینه ۴	۱۷- گزینه ۲	۳۲- گزینه ۴	۴۷- گزینه ۱
۳- گزینه ۱	۱۸- گزینه ۱	۳۳- گزینه ۱	۴۸- گزینه ۳
۴- گزینه ۴	۱۹- گزینه ۱	۳۴- گزینه ۱	۴۹- گزینه ۲
۵- گزینه ؟	۲۰- گزینه ۲	۳۵- گزینه ۳	۵۰- گزینه ۲
۶- گزینه ۳	۲۱- گزینه ۴	۳۶- گزینه ۲	۵۱- گزینه ۱
۷- گزینه ۱	۲۲- گزینه ۱	۳۷- گزینه ۱	۵۲- گزینه ۲
۸- گزینه ۲	۲۳- گزینه ۴	۳۸- گزینه ۴	۵۳- گزینه ۱
۹- گزینه ۱	۲۴- گزینه ۲	۳۹- گزینه ۱	۵۴- گزینه ۲
۱۰- گزینه ۳	۲۵- گزینه ۳	۴۰- گزینه ۴	۵۵- گزینه ۴
۱۱- گزینه ؟	۲۶- گزینه ۱	۴۱- گزینه ۳	۵۶- گزینه ۱
۱۲- گزینه ۳	۲۷- گزینه ۱	۴۲- گزینه ۱	۵۷- گزینه ۴
۱۳- گزینه ۳	۲۸- گزینه ۳	۴۳- گزینه ۳	۵۸- گزینه ۴
۱۴- گزینه ۳	۲۹- گزینه ۲	۴۴- گزینه ۱	۵۹- گزینه ۳
۱۵- گزینه ۱	۳۰- گزینه ۱	۴۵- گزینه ۱	۶۰- گزینه ۱

۱. دو زاویه A و B متمم هستند. اندازهی زاویهی A برابر $\frac{4}{9}$ اندازهی مکمل زاویهی B است. زاویهی A چند درجه است ؟

- (۱) 27° (۲) 36° (۳) 63° (۴) 72°

۲. در مثلثی $\hat{A} = 50^\circ$ و $\hat{B} = 60^\circ$ است. زاویهی بین نیم ساز زاویه A و عمود منصف ضلع BC چقدر است ؟

- (۱) 15° (۲) 75° (۳) 5° (۴) 45°

۳. کدام گزینه غلط است ؟

(۱) دو زاویه مجانب مکمل یکدیگرند. (۲) نیم سازهایی دو زاویهی متقابل به رأس در یک امتدادند.

(۳) در مثلث، دو زاویهی مکمل وجود دارد. (۴) دو زاویهی جاور متمم یکدیگرند.

۴. اگر در مثلث متساوی الساقین ABC ، طول نیم ساز داخلی زاویهی B برابر طول قاعدهی BC باشد، زاویهی A برابر است با:

- (۱) $\frac{2\pi}{5}$ (۲) $\frac{\pi}{5}$ (۳) $\frac{3\pi}{10}$ (۴) $\frac{\pi}{10}$

۵. در مثلث ABC ، ضلع $BC = 10$ و میانهی AM برابر ۵ است. این مثلث:

(۱) در رأس A حاده است. (۲) در رأس A قائمه است.

(۳) در رأس A منفرجه است. (۴) هر سه حالت می تواند باشد.

۶. یک ساق مثلث متساوی الساقین را از طرف رأس مثلث به اندازهی خودش ادامه می دهیم. نقطهی حاصل و قاعدهی مثلث چه نوع مثلثی را تشکیل

می دهد ؟

- (۱) قائم الزاویه (۲) قائم الزاویهی متساوی الساقین (۳) متساوی الساقین (۴) منفرجه الزاویه

۷. کدام قضیه درست نیست ؟

(۱) متوازی الاضلاع که قطرهای آن بر هم عمود باشند، لوزی است. (۲) دوزنقه ای که دو قطرش برابر باشد، متساوی الساقین است.

(۳) مستطیلی که قطرهاش بر هم عمود باشد، مربع است. (۴) هر چهار ضلعی که دو ضلعش برابر باشند، دوزنقه است.

۸. کدام گزینه یک مربع را مشخص می کند ؟

(۱) لوزی که یک قطرش با ضلع آن برابر باشد.

(۲) مستطیلی که قطرهایش بر هم عمود باشند.

(۳) متوازی‌الاضلاعی که دو قطرش مساوی باشند.

(۴) دوزنقه‌ای که دو زاویه‌ی قائمه داشته باشند.

۹. اگر مجموع زوایای خارجی n ضلعی منتظم را با A_n و تعداد اقطار آن را با D_n نمایش دهیم، کدام درست است؟

$$(۱) D_{۲۰۰} > D_{۱۹۹}, A_{۲۰۰} > A_{۱۹۹}$$

$$(۲) D_{۲۰۰} < D_{۱۹۹}, A_{۲۰۰} = A_{۱۹۹}$$

$$(۳) D_{۲۰۰} < D_{۱۹۹}, A_{۲۰۰} < A_{۱۹۹}$$

$$(۴) D_{۲۰۰} > D_{۱۹۹}, A_{۲۰۰} = A_{۱۹۹}$$

۱۰. در مثلث ABC دو ارتفاع AH و BH' را رسم کرده‌ایم. در این صورت نسبت $\frac{AH}{BH'}$ برابر کدام است؟

$$(۱) \frac{AC}{BC} \quad (۲) \frac{AC^2}{BC^2} \quad (۳) \frac{BC}{AC} \quad (۴) \frac{BC^2}{AC^2}$$

۱۱. اگر طول اضلاع مثلثی ۲ و ۳ و ۳ سانتی‌متر باشد، طول ارتفاع وارد بر ساق مثلث چند سانتی‌متر است؟

$$(۱) \frac{4\sqrt{2}}{3} \quad (۲) \frac{4\sqrt{3}}{3} \quad (۳) \sqrt{2} \quad (۴) \sqrt{3}$$

۱۲. در یک مستطیل وسط‌های اضلاع را به هم وصل می‌کنیم. نسبت مساحت مستطیل به مساحت شکل حاصل کدام است؟

$$(۱) \sqrt{2} \quad (۲) ۲ \quad (۳) \frac{\sqrt{2}}{۲} \quad (۴) ۳$$

۱۳. هر یک از رأس‌های یک مربع بر روی اضلاع مربع دیگری است. اگر نسبت مساحت این دو مربع $\frac{۵}{۸}$ باشد، رأس مربع کوچک ضلع مربع

بزرگ را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

$$(۱) \frac{۱}{۴} \quad (۲) \frac{۱}{۳} \quad (۳) \frac{۱}{۲} \quad (۴) \frac{۲}{۳}$$

۱۴. نقطه‌ی M درون مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع $۶\sqrt{3}$ قرار دارد. مجموع فاصله‌های این نقطه از سه ضلع چقدر است؟

$$(۱) ۶ \quad (۲) ۴\sqrt{3} \quad (۳) ۶ + \sqrt{3} \quad (۴) ۹$$

۱۵. در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول اضلاع a و $a+۷$ و $a+۸$ طول ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

$$(۱) \frac{۶۰}{۱۳} \quad (۲) \frac{۳۰}{۱۳} \quad (۳) \frac{۱۲۰}{۱۳} \quad (۴) ۱۲$$

۱۶. در یک مثلث قائم الزاویه، اندازه‌های میانه و ارتفاع وارد بر وتر به ترتیب ۳ و $2\sqrt{2}$ است. اندازه‌ی ضلع متوسط این مثلث کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) $3\sqrt{3}$

۱۷. در مثلثی $AB = \sqrt{2}$ و $BC = \sqrt{2}$ و $AC = 2$ است. طول میانه‌ی AM چند برابر طول نیمساز زاویه‌ی B است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۴) $\sqrt{5}$

۱۸. در مثلث ABC وسط دو ضلع را به هم وصل کرده‌ایم تا به یک چهار ضلعی و یک مثلث تجزیه شود. نسبت مساحت چهار ضلعی به

مساحت مثلث چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) ۳

۱۹. مربعی در داخل مثلث قائم الزاویه‌ی متساوی الساقین طوری محاط شده است که دو ضلع آن بر دو ضلع زاویه‌ی قائمه مثلث و یک رأس آن

واقع بر وتر مثلث است. مساحت مثلث چند برابر مساحت مربع است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۰. از چهار رأس یک چهار ضلعی خط‌هایی موازی قطرهای رسم می‌کنیم. از تلاقی این خطوط یک چهار ضلعی حاصل می‌شود. نسبت مساحت

چهار ضلعی اول به مساحت چهار ضلعی حاصل شده کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۱. روی پاره خط $AB = a$ ، دو نقطه‌ی M و N را به قسمی اختیار می‌کنیم که $\frac{AM}{MB} = \frac{BN}{AN} = 2$ ، در این صورت طول پاره خط MN

چقدر است؟

- (۱) $\frac{a}{6}$ (۲) $\frac{a}{2}$ (۳) $\frac{a}{3}$ (۴) $\frac{2a}{3}$

۲۲. در دوزنقه‌ی متساوی الساقین به قاعده‌ی ۱۲ و ۴، طول ارتفاع وارد بر قاعده ۴ است، اوساط اضلاع را به هم وصل می‌کنیم، محیط چهار

ضلعی حاصل چقدر است ؟

$$(۱) ۴\sqrt{۵} \quad (۲) ۸\sqrt{۵} \quad (۳) ۴\sqrt{۱۰} \quad (۴) ۸\sqrt{۱۰}$$

۲۳. در مثلث ABC، E روی AB و بین A و B، F روی AC و بین A و C می‌باشد، در کدام حالت دو مثلث ABC و AEF متشابه‌اند ؟

$$(۱) AE=۳, FC=۴, EB=۵, AF=۲ \quad (۲) AE=۶, FC=۶, EB=۱۰, AF=۴$$

$$(۳) AE=۱۰, FC=۲, EB=۳, AF=۷ \quad (۴) AE=۶, FC=۸, EB=۴, AF=۱۲$$

۲۴. اندازه‌ی دو ضلع قائم از مثلث قائم الزاویه ۲ و ۶ واحد است. عمود منصف وتر، امتداد ضلع کوچکتر را در M قطع می‌کند، فاصله‌ی M از

نزدیک‌ترین رأس این مثلث چند واحد است ؟

$$(۱) ۷/۵ \quad (۲) ۸ \quad (۳) \sqrt{۸۰} \quad (۴) \frac{۲۵}{۳}$$

۲۵. مثلث ABC که در آن زاویه‌های $\hat{A}=۳۰^\circ$ و $\hat{B}=۶۰^\circ$ و $S=۲۰\sqrt{۳}$ (مساحت مثلث) با مثلث $A'B'C'$ که در آن $a'=\sqrt{۱۰}$ (ضلع

بزرگتر) متشابه است. نسبت تشابه چقدر است ؟

$$(۱) ۲ \quad (۲) ۸ \quad (۳) \sqrt{۲} \quad (۴) ۴$$

۲۶. در دو مثلث متشابه ABC و $A'B'C'$ ، $\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = ۲$ اگر AM و $A'M'$ به ترتیب میانه‌های رأس A و A' باشند، نسبت

$$\frac{S_{ABM}}{S_{A'C'M'}}$$

چقدر است ؟

$$(۱) \frac{۱}{۲} \quad (۲) ۱ \quad (۳) ۲ \quad (۴) ۴$$

۲۷. در مثلث ABC زاویه $\hat{A} = 2\hat{B}$ ، کدام رابطه بین سه ضلع این مثلث برقرار است ؟ (ضلع b مقابل زاویه ی B است).

$$a^2 = bc \quad (۱) \quad b^2 = ac \quad (۲) \quad a^2 - b^2 = bc \quad (۳) \quad a^2 - c^2 = bc \quad (۴)$$

۲۸. در مثلث ABC از نقطه ی تلاقی میانه ها دو خط موازی دو ضلع AB و AC رسم کرده تا ضلع BC را در D و E قطع کنند، اگر

BC=۲۴ باشد، اندازه ی DE کدام است ؟

$$۶(۱) \quad ۷/۲(۲) \quad ۷/۵(۳) \quad ۸(۴)$$

۲۹. اگر در یک دوزنقه، قاعده ی بزرگ تر دو برابر قاعده ی کوچک تر باشد، خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می کند، سطح دوزنقه را به چه

نسبت تقسیم می کند ؟

$$\frac{۱}{۲}(۱) \quad \frac{۱}{۳}(۲) \quad \frac{۵}{۷}(۳) \quad \frac{۲}{۳۳}(۴)$$

۳۰. کدام دوشکل همواره متشابه نیستند ؟

(۱) دو مثلث قائم الزاویه ی متساوی الساقین (۲) دو لوزی که یک زاویه ی برابر داشته باشند.

(۳) دو شش ضلعی منتظم (۴) دو مستطیل

پاسخنامه

۱ - گزینه ۴	۱۱ - گزینه ۱	۲۱ - گزینه ۳
۲ - گزینه ۳	۱۲ - گزینه ۲	۲۲ - گزینه ۲
۳ - گزینه ۴	۱۳ - گزینه ۲	۲۳ - گزینه ۴
۴ - گزینه ۲	۱۴ - گزینه ۴	۲۴ - گزینه ۲
۵ - گزینه ۲	۱۵ - گزینه ۱	۲۵ - گزینه ۴
۶ - گزینه ۱	۱۶ - گزینه ۳	۲۶ - گزینه ۴
۷ - گزینه ۴	۱۷ - گزینه ۳	۲۷ - گزینه ۳
۸ - گزینه ۲	۱۸ - گزینه ۴	۲۸ - گزینه ۴
۹ - گزینه ۴	۱۹ - گزینه ۱	۲۸ - گزینه ۱
۱۰ - گزینه ۱	۲۰ - گزینه ۲	۳۰ - گزینه ۴

۱. کدامیک از نقاط زیر از سه ضلع مثلث به یک فاصله است ؟

(۱) نقطه تلاقی سه میانه (۲) نقطه تلاقی سه ارتفاع

(۳) نقطه تلاقی سه عمود منصف (۴) نقطه تلاقی سه نیم ساز

۲. مساحت مثلث ABC که طول سه میانه ی آن ۵ و ۵ و ۸ است چقدر است ؟

(۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۲۶ (۴) ۱۶

۳. نیم سازه های داخلی زوایای متوازی الاضلاع همواره از تقاطع با یکدیگر، کدامیک از اشکال زیر را می سازند ؟

(۱) مربع (۲) لوزی (۳) مستطیل (۴) دوزنقه

۴. از برخورد نیم سازه های زوایای داخلی یک مستطیل به اضلاع a و b یک چهارضلعی حاصل می شود، مساحت آن کدام است ؟

(۱) $\frac{1}{2}(a-b)^2$ (۲) $a^2 - b^2$ (۳) $\frac{1}{2}(a^2 + b^2)$ (۴) $\frac{ab}{2}$

۵. با کدام سه طول داده شده می توان مثلث ساخت ؟

(۱) a , b , a + b + ۱ (۲) a + ۱ , b + ۱ , a + b

(۳) a^2 , $(a+1)^2$, $2a^2 + 3a + 1$ (۴) $a - 2$, $2a$, $3a$

۶. سه پاره خط به طول های $4x - 4$ و $x + 7$ و $6x$ اضلاع مثلثی هستند، مقادیر x به کدام صورت است ؟

(۱) $\frac{11}{9} < x < 3$ (۲) $\frac{5}{3} < x < 3$ (۳) $2 < x < 3$ (۴) $\frac{11}{9} < x < 4$

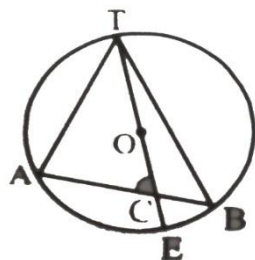
۷. در مثلثی $h_a = 8$ و $m_a = 10$ و $c = 17$ ، ضلع a کدام می تواند باشد ؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۸. از نقطه‌ی M به فاصله‌ی $\frac{R}{2}$ از مرکز دایره‌ی $C(O, R)$ می‌نیمم وترى در دایره رسم نموده‌ایم، طول این می‌نیمم وتر کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}R$ (۲) $\sqrt{2}R$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}R$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}R$

۹. در شکل مقابل O مرکز دایره و $\hat{A}=65^\circ$ و $\hat{B}=35^\circ$ ، زاویه‌ی C چند درجه است؟



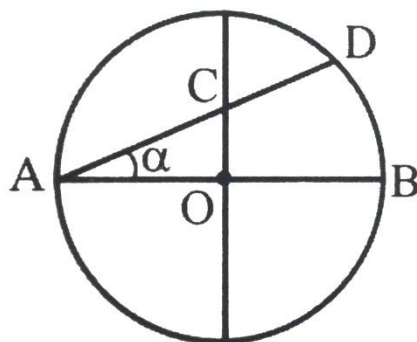
(۱) ۶۰

(۲) ۶۱

(۳) ۶۲

(۴) ۶۳

۱۰. در شکل مقابل دو قطر دایره عمود بر هم‌اند، نسبت $\frac{CD}{CA}$ کدام است؟



(۱) $2\sin^2 \alpha$

(۲) $2\cos^2 \alpha$

(۳) $\cos 2\alpha$

(۴) $\sin 2\alpha$

۱۱. دو دایره‌ی مساوی C_1 و C_2 مماس خارج هستند. از نقاط روی دایره‌ی C_1 با زاویه‌ی α دیده می‌شود. کوچک‌ترین مقدار

α کدام است؟

- (۱) $2 \operatorname{Arc tan} \frac{1}{3}$ (۲) $2 \operatorname{Arc sin} \frac{1}{2}$ (۳) $2 \operatorname{Arc sin} \frac{1}{3}$ (۴) $2 \operatorname{Arc tan} \frac{1}{2}$

۱۲. در دو دایره‌ی مماس خارج به شعاع R و r طول مماس مشترک خارجی چه قدر است؟

- (۱) $2\sqrt{rR}$ (۲) $R+r$ (۳) $\sqrt{R^2+r^2}$ (۴) R^2+r^2

۱۳. دوزنقه‌ی متساوی الساقین $ABCD$ ($AD=BC$) بر دایره‌ای به شعاع R محیط است. کدام رابطه صحیح است؟

$$AB^2 + AC^2 = 4R^2 \quad (2)$$

$$AB \times DC = 2R^2 \quad (1)$$

$$AB \times CD = 4R^2 \quad (4)$$

$$AB + CD = 4R \quad (3)$$

۱۴. در مورد دوزنقه ی متساوی الساقین کدام گزینه درست است ؟

(۱) نه محاطی است و نه محیطی (۲) فقط محیطی است. (۳) هم محاطی و هم محیطی است. (۴) فقط محاطی است.

۱۵. در یک هشت ضلعی منتظم اوساط اضلاع را متوالیاً به هم وصل می کنیم. مساحت شکل جدید چندبرابر هشت ضلعی اولیه است ؟

$$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} \quad (3) \quad \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

۱۶. در مثلث ABV طول $BC = 4$ و $\hat{A} = 60^\circ$ ماکزیمم مساحت مثلث ABC کدام است ؟

$$4\sqrt{3} \quad (1) \quad 8 \quad (3) \quad 2\sqrt{3} \quad (2) \quad 4\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۷. دو نقطه ی ثابت B و C و نقطه متحرک A سه رأس مثلث اند، اگر $BC = 6$ ، $\hat{A} = 60^\circ$ و نیمساز زاویه ی A همواره از نقطه ی ثابتی مانند

D ، بگذرد فاصله ی D از نقطه ی B چقدر است ؟

$$\sqrt{6} \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 2\sqrt{3} \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۸. خط $y = 2x + 1$ را تحت تبدیل $T(x, y) = (x + 1, y + k)$ منتقل کرده ایم، معادله ی شکل حاصل $y = 2x - 1$ است، k کدام است ؟

$$k = -4 \quad (1) \quad k = 0 \quad (2) \quad k = -2 \quad (3) \quad k = 2 \quad (4)$$

۱۹. بردار انتقال مربوط به نتیجه ی ترکیب دو انتقال برابر است با:

(۱) تفاضل بردارهای دو انتقال (۲) مجموع بردارهای دو انتقال

(۳) حاصل ضرب برونای بردارهای دو انتقال (۴) خارج قسمت بردارهای دو انتقال

۲۰. خط $y=2x$ را یک بار تحت تبدیل $T_1(x,y)=(x+1,y+1)$ و یک بار تحت تبدیل $T_2(x,y)=\left(\frac{x}{2},\frac{y}{2}\right)$ منتقل می‌کنیم، فاصله‌ی

بین دو خط تبدیل یافته کدام است ؟

$$(1) \frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (2) \sqrt{5} \quad (3) \frac{1}{5} \quad (4) \frac{\sqrt{5}}{5}$$

۲۱. کدام یک از شکل‌های زیر فقط یک محور تقارن دارد ؟

(۱) مثلث متساوی الاضلاع (۲) ربع دایره (۳) متوازی الاضلاع (۴) لوزی

۲۲. کدام گزینه درست نیست ؟

(۱) نتیجه‌ی ترکیب دو تقارن با محورهای متقاطع یک دوران است.

(۲) نتیجه‌ی ترکیب دو تقارن با محورهای موازی یک دوران است.

(۳) نتیجه‌ی ترکیب دو تقارن محوری که محورهای آن بر هم عمود است، تقارن مرکزی است.

(۴) نتیجه‌ی ترکیب سه تقارن مرکزی متمایز، تقارن مرکزی است.

۲۳. مثلث‌های ABC و $A'B'C'$ متجانس‌اند، اگر نسبت تجانس k باشد، نسبت مساحت این دو مثلث برابر است با :

$$(1) k^2 \quad (2) k \quad (3) -k \quad (4) |k|$$

۲۴. مجانس‌های یک شکل نسبت به یک مرکز و با دو نسبت مختلف K, K' خود نیز مجانس یکدیگرند نسبت تجانس این دو شکل کدام

می‌تواند باشد ؟

$$(1) \frac{K}{K'} \quad (2) KK' \quad (3) K + K' \quad (4) 2KK'$$

۲۵. کدام گزینه غلط است ؟

(۱) هر خط که با یک خط از صفحه‌ای موازی باشد، با آن صفحه موازی است. (۲) اگر خطی با صفحه‌ای موازی باشد، با هر خط در آن صفحه

موازی است.

(۳) هر صفحه با دو خط متقاطع مشخص می‌شود. (۴) دو خط عمود بر یک صفحه، موازی‌اند.

۲۶. مکان هندسی وسط پاره‌خط‌هایی که دوسر آن‌ها بر دو صفحه‌ی موازی واقع‌اند کدام است ؟

(۱) صفحه‌ای عمود بر دو صفحه (۲) صفحه‌ای موازی دو صفحه

(۳) خطی موازی دو صفحه (۴) خطی عمود بر دو صفحه

۲۷. برای آن که خطی بر صفحه‌ای عمود باشد:

(۱) کافی است بر دو خط متقاطع آن صفحه عمود باشد. (۲) باید بر همه‌ی خطوط صفحه عمود باشد.

(۳) کافی است بر دو خط متوازی صفحه عمود باشد. (۴) هیچ کدام

۲۸. اگر صفحه‌ی p بر دو خط d و AB عمود باشد، آنگاه:

(۱) d عمود منصف AB است. (۲) AB و d در یک صفحه قرار دارند.

(۳) AB و d به هم عمودند. (۴) AB موازی d است.

۲۹. کره‌ای در نقاط A , B بر وجوه یک فرجه مماس است، اندازه‌ی زاویه‌ی یال این فرجه با خط AB کدام است ؟

(۱) صفر درجه (۲) ۳۰ درجه (۳) ۶۰ درجه (۴) ۹۰ درجه

۳۰. خط Δ با کدام شرایط می‌تواند موازی صفحه P و عمود بر صفحه Q باشد ؟

(۱) $P \perp Q$ (۲) $P \cap Q = \emptyset$ (۳) $\Delta \perp (P \cap Q)$ (۴) $\Delta \parallel (P \cap Q)$

پاسخنامه

۱ - گزینه ۴	۱۱ - گزینه ۳	۲۱ - گزینه ۲
۲ - گزینه ۴	۱۲ - گزینه ۱	۲۲ - گزینه ۱
۳ - گزینه ۳	۱۳ - گزینه ۴	۲۳ - گزینه ۱
۴ - گزینه ۱	۱۴ - گزینه ۴	۲۴ - گزینه ۲
۵ - گزینه ۲	۱۵ - گزینه ۳	۲۵ - گزینه ۲
۶ - گزینه ۱	۱۶ - گزینه ۳	۲۶ - گزینه ۱
۷ - گزینه ۳	۱۷ - گزینه ۲	۲۷ - گزینه ۴
۸ - گزینه ۱	۱۸ - گزینه ۲	۲۸ - گزینه ۴
۹ - گزینه ۱	۱۹ - گزینه ۴	۲۹ - گزینه ۱
۱۰ - گزینه ۳	۲۰ - گزینه ۲	۳۰ - گزینه ۳

۱. نقاط $A = (1, 2, 3)$, $B = (4, 6, -3)$ مفروض‌اند. طول تصویر قائم پاره خط AB روی صفحه xoy چقدر است ؟

(۱) $\sqrt{61}$ (۲) ۵ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴) ۶

۲. اگر دو بردار $\vec{V}_1 = (2, 1, m+1)$ و $\vec{V}_2 = (-1, 2k, 1)$ موازی باشند، آنگاه m و k برابر است با:

(۱) $\begin{cases} m = -3 \\ k = -\frac{1}{4} \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} m = -3 \\ k = \frac{1}{4} \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} m = 3 \\ k = \frac{1}{4} \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} m = 3 \\ k = -\frac{1}{4} \end{cases}$

۳. ضرب درونی بردارها در فضا کدام ویژگی را دارد ؟

(۱) بسته بودن (۲) جابجایی (۳) شرکت پذیری (۴) عضو خنثی

۴. در کدام حالت، حاصلضرب عددی بردار غیر صفر \vec{a} در مجموع دو بردار غیر صفر \vec{X} و \vec{Y} صفر نیست ؟

(۱) بردار \vec{X} قرینه‌ی بردار \vec{Y} (۲) بردار \vec{a} فقط بر یکی از دو بردار \vec{X} یا \vec{Y} عمود.

(۳) سه بردار دو به دو عمود بر هم. (۴) بردار \vec{a} بر صفحه دو بردار \vec{X} و \vec{Y} عمود.

۵. اگر اندازه‌ی دو بردار $\vec{V}_1 = 2\vec{i} + (a+1)\vec{j} + 4\vec{k}$ و $\vec{V}_2 = a\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$ برابر باشند، کسینوس زاویه‌ی بین دو بردار کدام است ؟

(۱) $\frac{16}{29}$ (۲) $\frac{24}{29}$ (۳) $\frac{4}{\sqrt{29}}$ (۴) $\frac{28}{29}$

۶. قرینه بردار $(1, -3, 2)$ نسبت به امتداد بردار $(1, 2, 0)$ ، کدام بردار است ؟

(۱) $(-3, -1, -2)$ (۲) $(-1, -2, 2)$ (۳) $(0, 5, -2)$ (۴) $(1, 7, -2)$

۷. دو بردار $a = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$ و $b = -7\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$ نسبت به بردار c قرینه‌ی یکدیگرند. اگر زاویه‌ی بین دو بردار a و c در بازه‌ی $\left(\frac{\pi}{4}, \pi\right)$ باشد،

آن گاه بردار جهت c کدام است ؟

(۱) $\frac{1}{3}(-2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k})$ (۲) $\frac{1}{3}(-2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k})$ (۳) $\frac{1}{3}(2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k})$ (۴) $\frac{1}{3}(2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k})$

۸. کسینوس‌های هادی بردار $\vec{a} = (\sqrt{3}, 1, 2\sqrt{3})$ کدام اند؟

$$(1) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \quad (2) \left(\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{1}{4\sqrt{3}} \right) \quad (3) \left(\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{4} \right) \quad (4) \left(\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{1}{4}, \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

۹. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد حاصل ضرب دو بردار صحیح است؟

(۱) حاصل ضرب درونی دو بردار دارای خاصیت جابجایی است.

(۲) حاصل ضرب بیرون دو بردار دارای خاصیت جابجایی است.

(۳) اگر حاصل ضرب بیرونی دو بردار صفر باشد، همواره یکی از بردارها صفر است.

(۴) اگر حاصل ضرب درونی دو بردار صفر باشد، همواره یکی از بردارها صفر است.

۱۰. طول حاصل ضرب بیرون دو بردار $\vec{V}_1(0, 1, 2)$ و $\vec{V}_2(-1, 1, 0)$ کدام است؟

$$(1) 3 \quad (2) 2 \quad (3) 2\sqrt{3} \quad (4) 1$$

۱۱. مساحت متوازی الاضلاعی که سه رأسش نقاط $O(0, 0, 0)$ و $A(1, 2, 3)$ و $B(1, -2, 1)$ باشد، کدام است؟

$$(1) \sqrt{21} \quad (2) 2\sqrt{7} \quad (3) 2\sqrt{21} \quad (4) 3\sqrt{72}$$

۱۲. مساحت مثلث ABC ، با سه رأس $A(1, -2, 3)$ و $B(2, 0, 1)$ و $C(-3, 2, 1)$ کدام است؟

$$(1) \sqrt{35} \quad (2) \sqrt{42} \quad (3) \sqrt{54} \quad (4) \sqrt{65}$$

۱۳. به ازای کدام مقدار m بردار $\vec{a} = (1, 2, m)$ را می‌توان به صورت مجموع دو بردار در راستاهای $(0, -1, 2)$ و $(2, 3, -1)$ نوشت؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) -\frac{2}{3} \quad (3) \frac{3}{2} \quad (4) -\frac{3}{2}$$

۱۴. اگر a, b دو بردار یکه باشند که با هم زاویه‌ی $\frac{\pi}{3}$ می‌سازند، طول بردار $3a - 2b$ کدام است؟

$$(1) \sqrt{13} \quad (2) \sqrt{7} \quad (3) 7 \quad (4) \sqrt{10}$$

۱۵. اگر بردارهای $a = (-2, 1, 1)$ و $d = (1, -2, 2)$ به ترتیب، ضلع و قطر یک متوازی الاضلاع باشند، مساحت متوازی الاضلاع کدام است ؟

(۱) $10\sqrt{2}$ (۲) ۵۰ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

۱۶. معادله ی خط عمود بر دو محور Y و Z به کدام صورت است ؟

(۱) $\begin{cases} x = a \\ x + y = b \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} x = 0 \\ y = z \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} y = b \\ z = a \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} x = a \\ z + y = b \end{cases}$

۱۷. دو خط $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{3}$ و $d': \begin{cases} x = 2t + 4 \\ y = t + 2 \\ z = 3t + 6 \end{cases}$ نسبت به هم چه وضعی دارند ؟

(۱) بر هم عمودند (۲) موازی اند (۳) بر هم منطبق اند (۴) متقاطع اند

۱۸. فاصله ی دو خط موازی $(x + y = 1, z = 1)$ و $(x + y = 3, z = 3)$ کدام است ؟

(۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{6}$

۱۹. فاصله ی دو خط به معادلات $D: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2}$ و $D': \frac{x}{2} = \frac{y}{-2} = \frac{z-1}{4}$ کدام است ؟

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰. قرینه ی نقطه ی $A(1, 2, 3)$ نسبت به خط $d: (x + y = 5, z = 3)$ چه فاصله ای تا مبدأ مختصات دارد ؟

(۱) ۵ (۲) $\sqrt{22}$ (۳) $\sqrt{14}$ (۴) $\sqrt{34}$

۲۱. معادله ی صفحه ای که از نقطه ی $A(1, 1, 1)$ به موازات صفحه ی $x + 2y + 3z = 0$ رسم می شود، کدام است ؟

(۱) $x + y + z = 3$ (۲) $x + 2y + 3z = -6$

(۳) $x + 2y + 3x - 6 = 0$ (۴) $x - 2y + z = 0$

۲۲. معادله ی صفحه ی شامل دو خط $\begin{cases} x = t \\ y = 2t + 1 \\ z = t \end{cases}$ و $\begin{cases} x = t \\ y = t + 1 \\ z = 2t \end{cases}$ کدام است ؟

(۱) $x - y - 3z + 1 = 0$ (۲) $x - 3y + z + 3 = 0$ (۳) $3x - y - z + 1 = 0$ (۴) $x - y - z + 1 = 0$

۲۳. صفحه‌ی گذرا بر نقطه‌ی $(0, 2, -3)$ و خط به معادلات $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{-2} = z+1$ کدام است؟

$$(1) \quad x - y - 4z = 10 \quad (2) \quad x + 2y + 2z = -2$$

$$(3) \quad 3x + 2y = 2z = 10 \quad (4) \quad 2x + 3y + 2z = 0$$

۲۴. معادله‌ی فصل مشترک دو صفحه‌ی $2x + 3y + 4z + 5 = 0$ و $x + y + z + 1 = 0$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{y-3}{2} = x-2 = z \quad (2) \quad \frac{y+3}{2} = x-2 = -z$$

$$(3) \quad \frac{-y-3}{2} = x-2 = z \quad (4) \quad \frac{y+3}{2} = x-2 = z$$

۲۵. اگر دو صفحه به معادلات $2x + y + az + 1 = 0$ و $-x + by - z + 1 = 0$ موازی باشند، a و b کدام است؟

$$(1) \quad a = -\frac{1}{2}, b = 2 \quad (2) \quad a = \frac{1}{2}, b = 2$$

$$(3) \quad a = 2, b = -\frac{1}{2} \quad (4) \quad a = 2, b = \frac{1}{2}$$

۲۶. صفحه‌ی $P: 2x + y - z + 2 = 0$ و دو نقطه‌ی $A(1, 2, 3)$ و $B(3, 1, 2)$ مفروضند. کدام گزینه‌ی زیر صحیح است؟

(۱) A و B در یک طرف P قرار دارند. (۲) P از وسط AB می‌گذرد.

(۳) A و B در دو طرف P قرار دارند. (۴) A روی P قرار دارد.

۲۷. فاصله‌ی نقطه‌ی $A(1, 1, 1)$ از صفحه‌ی P به معادله‌ی $2x + 3y + z - 1 = 0$ برابر است با:

$$(1) \quad \frac{5\sqrt{14}}{14} \quad (2) \quad \frac{14\sqrt{5}}{5} \quad (3) \quad \frac{\sqrt{14}}{2} \quad (4) \quad \sqrt{5}$$

۲۸. صفحه‌ی شامل دو خط موازی $(x = 2t + 1, y = t - 1, z = t)$ و $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 5 \quad (4) \quad 6$$

۲۹. اگر خط به معادلات $\frac{x-1}{2} = \frac{y-b}{a} = \frac{z}{1}$ بر صفحه‌ای به معادله‌ی $2x + y - 3z = 4$ واقع شود، دو تایی مرتب (a, b) کدام است؟

$$(1) \quad (1, 2) \quad (2) \quad (-1, 2) \quad (3) \quad (1, -2) \quad (4) \quad (-1, -2)$$

۳۰. قرینه‌ی صفحه‌ی $x - y + z - 2 = 0$ نسبت به صفحه‌ی xOy کدام است ؟

$$(۱) \quad -x + y + z - 2 = 0$$

$$(۲) \quad x + y + z - 2 = 0$$

$$(۳) \quad -x + y + z + 2 = 0$$

$$(۴) \quad x + y + z + 2 = 0$$

۳۱. کوتاه‌ترین فاصله بین دو خط به معادلات $D: (x = 0, y = 5)$ و $D': \left(z = 0, \frac{x}{3} = \frac{y}{3} \right)$ کدام است ؟

$$(۱) \quad ۲$$

$$(۳) \quad ۳$$

$$(۳) \quad ۴$$

$$(۴) \quad ۵$$

۳۲. شعاع دایره‌ای که از دونقطه‌ی $(۱, ۲)$ و $(۳, ۰)$ گذشته و مرکز آن روی خط به معادله‌ی $y = 2x - 1$ باشد، کدام است ؟

$$(۱) \quad ۲\sqrt{۲}$$

$$(۲) \quad \sqrt{۵}$$

$$(۴) \quad \sqrt{۱۰}$$

$$(۴) \quad \sqrt{۱۳}$$

۳۳. معادله‌ی دایره‌ای به شعاع $۳\sqrt{۲}$ و مماس بر نیمساز ناحیه اول و نیمساز ناحیه‌ی دوم مختصات کدام است ؟

$$(۱) \quad x^2 + y^2 - 12y + 18 = 0$$

$$(۲) \quad x^2 + y^2 - 12y + 18 = 0$$

$$(۳) \quad x^2 + y^2 + 2x = 18$$

$$(۴) \quad x^2 + y^2 - 12x + 18 = 0$$

۳۴. دایره‌ی $x^2 + y^2 + 4x + y + 1 = 0$ از مبدأ مختصات به زاویه‌ی α و دایره‌ی $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ از مبدأ مختصات به زاویه‌ی β دیده می‌شود. کدام رابطه‌ی بین α و β درست است ؟

$$(۱) \quad \alpha < \beta$$

$$(۲) \quad \alpha > \beta$$

$$(۳) \quad \alpha = \beta$$

$$(۴) \quad \beta = 2\alpha$$

۳۵. معادله‌ی دایره‌ای که مرکز آن به طول ۱- و بر دو خط به معادلات $y = x$ و $y = x + 4$ مماس باشد، کدام است ؟

$$(۱) \quad x^2 + y^2 + 3x - 2y = 0$$

$$(۲) \quad x^2 + y^2 + 2x - 2y = 1$$

$$(۳) \quad x^2 + y^2 - 2x + y = 1$$

$$(۴) \quad x^2 + y^2 + 2x - y = 2$$

۳۶. معادله‌ی دایره‌ی مماس داخلی با دایره‌ی $\left(1 + \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}\right)^2$ که مرکزش (α, β) است، کدام است؟

$$(x - 2\alpha)^2 + (y - 2\beta)^2 = \frac{1}{9} \quad (2) \qquad (x - 2\alpha)^2 + (y - 2\beta)^2 = \frac{1}{16} \quad (1)$$

$$(x - 2\alpha)^2 + (y - 2\beta)^2 = 1 \quad (4) \qquad (x - 2\alpha)^2 + (y - 2\beta)^2 = \frac{1}{4} \quad (3)$$

۳۷. معادله‌ی خط راستی که نقاط تقاطع دایره $x^2 + y^2 = 1$ و $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + y^2 = 1$ را به هم وصل می‌کند، کدام است؟

$$x = -y \quad (4) \qquad x = y \quad (3) \qquad y = 0 \quad (2) \qquad x = 0 \quad (1)$$

۳۸. معادله‌ی بیضی‌ای که مرکز آن $C(-2, 3)$ محور کانونی آن موازی محور x ها، طول قطر بزرگ آن ۱۰ و فاصله‌ی کانونی آن ۸ باشد، کدام

است؟

$$\frac{(x-2)^2}{25} + \frac{(y-3)^2}{9} = 1 \quad (2) \qquad \frac{(x+2)^2}{25} + \frac{(y-3)^2}{9} = 1 \quad (1)$$

$$\frac{(x+2)^2}{9} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1 \quad (4) \qquad \frac{(x+2)^2}{25} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1 \quad (3)$$

۳۹. در مورد دایره‌ی $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ و بیضی $\frac{(x-1)^2}{4} + (y-1)^2 = 1$ کدام گزینه درست است؟

(۱) در چهار نقطه متقاطعند. (۲) در دو نقطه مماس‌اند.

(۳) در دو نقطه متقاطع‌اند. (۴) در یک نقطه مماس‌اند.

۴۰. بیضی به معادله $\frac{(x-2)^2}{8} + \frac{(y+3)^2}{7} = 1$ در کدام نواحی محورهای مختصات قرار دارد؟

(۱) فقط چهارم (۲) فقط سوم و چهارم

(۳) اول و سوم و چهارم (۴) هر چهار ناحیه

پاسخنامه

۳۱ - گزینه ۲	۲۱ - گزینه ۳	۱۱ - گزینه ۱	۱ - گزینه ۲
۳۲ - گزینه ۳	۲۲ - گزینه ۳	۱۲ - گزینه ۴	۲ - گزینه ۱
۳۳ - گزینه ۲	۲۳ - گزینه ۴	۱۳ - گزینه ۴	۳ - گزینه ۲
۳۴ - گزینه ۲	۲۴ - گزینه ۳	۱۴ - گزینه ۲	۴ - گزینه ۲
۳۵ - گزینه ۱	۲۵ - گزینه ۳	۱۵ - گزینه ۳	۵ - گزینه ۴
۳۶ - گزینه ۴	۲۶ - گزینه ۱	۱۶ - گزینه ۳	۶ - گزینه ۱
۳۷ - گزینه ۱	۲۷ - گزینه ۱	۱۷ - گزینه ۳	۷ - گزینه ؟
۳۸ - گزینه ۱	۲۸ - گزینه ۴	۱۸ - گزینه ۴	۸ - گزینه ۴
۳۹ - گزینه ۲	۲۹ - گزینه ۲	۱۹ - گزینه ۲	۹ - گزینه ۱
۴۰ - گزینه ۲	۳۰ - گزینه ۳	۲۰ - گزینه ۴	۱۰ - گزینه ۱